



## KIKA SA

SIEGE SOCIAL: OUAGADOUGOU, SECTEUR 53,  
PARCELLE 06, LOT 12, SECTION 480, ZONE A7  
BOÎTE POSTALE: 04 BP 8274 OUAGADOUGOU 04  
BURKINA FASO

TEL: +226 25 37 49 74/75/76  
EMAIL: [info@westafricanresources.com](mailto:info@westafricanresources.com)  
WEB: [www.westafricanresources.com](http://www.westafricanresources.com)

# Etude d'Impact Environnemental et Social du projet aurifère de Kiaka, dans la Commune de Gogo, Province du Zoundwéogo, Région du Centre-sud

## Rapport final

Préparé par :

### Earth Systems et SOCREGE



**EARTH  
SYSTEMS**  
Environment · Water ·  
Sustainability

**Earth Systems**  
ABN 42 120 062 544  
14 Church St  
Hawthorn, Victoria 3122  
Australie  
Tel: +61 (0)3 9810 7500  
Fax: +61 (0)3 9853 5030  
Web: [www.earthsystems.com.au](http://www.earthsystems.com.au)



**Société de Conseil et de Réalisation pour la  
Gestion de l'Environnement**  
01 BP 5374, Ouagadougou – Burkina Faso  
Tel: (226) 25 36 80 39  
**[socrege@socrege.net](mailto:socrege@socrege.net)**

**Mai 2023**

# TABLE DES MATIERES

<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>1</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>1-1</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>1-5</b>
<b>LISTE DES CARTES</b> .....	<b>1-9</b>
<b>LISTE DES PLANCHES</b> .....	<b>1-11</b>
<b>LISTE DES ACCRONYMES, SIGLES ET ABBREVIATIONS</b> .....	<b>1-16</b>
<b>RESUME NON TECHNIQUE</b> .....	<b>I</b>
<b>1 INTRODUCTION</b> .....	<b>1-9</b>
1.1 Objectif de l'étude .....	1-10
1.2 Méthodologie de l'étude.....	1-11
1.3 Structuration du rapport .....	1-12
<b>2 CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL</b> .....	<b>2-13</b>
2.1 Cadre politique .....	2-13
2.1.1 Cadre politique international.....	2-13
2.1.2 Cadre de politique national.....	2-15
2.1.3 Politique environnementale et sociale du promoteur .....	2-20
2.2 Cadre juridique .....	2-21
2.2.1 Conventions internationales .....	2-22
2.2.2 Cadre juridique national .....	2-26
2.3 Procédure d'obtention de l'avis de faisabilité environnementale.....	2-50
2.4 Cadre institutionnel national.....	2-52
2.4.1 Ministère de l'Energie, des Mines et des Carrières .....	2-52
2.4.2 Ministère de l'Environnement, de l'Eau et l'Assainissement .....	2-52
2.4.3 Ministère de la Santé de l'Hygiène Publique .....	2-54
2.4.4 Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques .....	2-54
2.4.5 Ministère de l'Administration Territoriale, de la Décentralisation et de la Sécurité .....	2-54
2.4.6 Services techniques déconcentrés de l'État .....	2-54
2.4.7 Collectivités Locales .....	2-55
<b>3 DESCRIPTION DU PROJET</b> .....	<b>3-56</b>
<b>3.1 Présentation du promoteur</b> .....	<b>3-56</b>
<b>3.2 Localisation du Projet</b> .....	<b>3-56</b>
<b>3.3 Géologie du gisement de Kiaka</b> .....	<b>3-58</b>
<b>3.4 Estimation des ressources minérales</b> .....	<b>3-58</b>
<b>3.5 Tonnage des stériles</b> .....	<b>3-58</b>
<b>3.6 Géochimie</b> .....	<b>3-59</b>
3.6.1 Déchets de roche stériles .....	3-59
3.6.2 Résidus miniers.....	3-59
<b>3.7 Description et aménagement du Projet</b> .....	<b>3-60</b>
<b>3.7.1 Zone de développement du Projet</b> .....	<b>3-64</b>

3.7.2	Infrastructure existante.....	3-64
3.7.3	Fosses de la mine.....	3-64
3.7.4	Transport et stockage de minerais.....	3-64
3.7.5	Usine de traitement.....	3-64
3.7.6	Gestion des résidus et des stériles.....	3-65
3.7.7	Installations d'approvisionnement et de stockage de l'eau.....	3-66
3.7.8	Approvisionnement en énergie.....	3-67
3.7.9	Dépôt d'explosifs.....	3-67
3.7.10	Route d'accès et routes de la ZDP.....	3-68
3.7.11	Logement de la main-d'œuvre.....	3-69
3.7.12	Gestion des déchets.....	3-69
3.7.13	Collecte et gestion des eaux usées.....	3-69
3.7.14	Services miniers et installations auxiliaires.....	3-69
3.8	Budget et échéancier de réalisation du Projet.....	3-70
<b>4</b>	<b>ETAT DE REFERENCE DE L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>3-71</b>
4.1	Zones d'études.....	3-71
4.2	Milieu physique.....	3-73
4.2.1	Climat.....	3-73
4.2.2	Qualité de l'air, Bruit et Vibrations.....	3-90
4.2.3	Etude des sols.....	3-104
4.2.4	Étude radiologique.....	3-137
4.2.5	Géologie et Géomorphologie.....	3-144
4.2.6	Hydrogéologie.....	3-154
4.2.7	Eaux de surface.....	3-191
4.3	Milieu biologique.....	3-221
4.3.1	Ecologie Terrestre et Biodiversité.....	3-221
4.3.2	Écologie et biodiversité aquatique.....	3-248
4.3.3	Services écosystémiques.....	3-261
4.4	Milieu humain.....	3-296
4.4.1	Organisation administrative et politique.....	3-296
4.4.2	Aménagement et développement du territoire.....	3-297
4.4.3	Situation démographique et organisation sociale.....	3-300
4.4.4	Données démographiques.....	3-303
4.4.5	Migration.....	3-307
4.4.6	Groupes ethniques et religion.....	3-307
4.4.7	Organisation sociale.....	3-307
4.4.8	Habitat.....	3-308
4.4.9	Groupes vulnérables.....	3-309
4.4.10	Organisation communautaire.....	3-312
4.4.11	Éducation.....	3-313
4.4.12	Santé.....	3-317

4.4.13.	Activités économiques et utilisation des ressources .....	3-326
4.4.14.	Infrastructure .....	3-335
4.4.15.	Archéologie et patrimoine culturel.....	3-338
4.4.15.1.	Archéologie et patrimoine culturel dans la ZDP .....	3-338
4.4.15.2.	Patrimoine culturel .....	3-359
4.4.16.	Etude sur le trafic routier .....	3-364
4.4.16.1.	Méthodologie de l'enquête sur l'infrastructure routière .....	3-364
4.4.16.2.	Résultats de l'enquête .....	3-367
4.4.17.	Evaluation du paysage .....	3-368
4.4.17.1.	Méthodologie .....	3-368
4.4.17.2.	Description des unités paysagères.....	3-369
4.4.17.3.	Sensibilité du paysage .....	3-373
4.4.17.4.	Analyse des champs de vision.....	3-377
4.4.17.5.	Questions et conclusions .....	3-377
<b>5.</b>	<b>LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX .....</b>	<b>3-380</b>
<b>6.</b>	<b>ANALYSE ET JUSTIFICATION DU CHOIX DES VARIANTES DU PROJET .....</b>	<b>3-381</b>
6.1.	Démarche Générale.....	3-381
6.2.	Variante "sans projet" .....	3-381
6.3.	Variante avec projet .....	3-382
6.3.1.	Zone de la Mine .....	3-383
6.3.2.	Zone de Développement de la Mine .....	3-383
6.3.3.	Méthode d'Exploitation Minière .....	3-384
6.3.4.	Usine de traitement .....	3-384
6.3.5.	Gestion de déchets de roches stériles .....	3-386
6.3.6.	Emplacement du dépôt d'explosifs .....	3-386
6.3.7.	Installation de Stockage des résidus .....	3-386
6.3.8.	Approvisionnement en eau et options de gestion .....	3-388
6.3.9.	Options d'alimentation électrique .....	3-389
<b>7.</b>	<b>ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS .....</b>	<b>3-390</b>
7.1.	Identification des impacts .....	3-390
7.1.1.	Méthodologie d'identification des impacts .....	3-390
7.1.1.1.	Composantes environnementales .....	3-390
7.1.1.2.	Sources d'impact .....	3-391
7.1.2.	Résultats de l'identification de l'impact.....	3-393
7.2.	Analyse et évaluation des impacts .....	3-396
7.2.1.	Méthodologie .....	3-396
7.2.2.	Critères d'évaluation de l'impact .....	3-396
7.2.3.	Importance de l'impact.....	3-398
7.2.3.1.	Phases de Pré-construction et construction.....	3-402
7.2.3.1.1.	Environnement physique.....	3-402
7.2.3.1.2.	Environnement biologique .....	3-414



7.2.3.1.3.	Environnement humain.....	3-419
7.2.3.2.	Phase d'exploitation .....	3-432
7.2.3.2.1.	Environnement physique.....	3-432
7.2.3.2.2.	Environnement biologique.....	3-455
7.2.3.2.3.	Environnement humain.....	3-458
7.2.3.3.	Phase de réhabilitation et de fermeture.....	3-463
7.2.3.3.1.	Environnement physique.....	3-463
7.2.3.3.2.	Environnement biologique.....	3-467
7.2.3.3.3.	Environnement humain.....	3-468
7.2.4	Impacts cumulatifs .....	3-471
7.2.4.1	Autres activités et développements dans la région .....	3-472
7.2.4.2	Évaluation des impacts cumulatifs .....	3-478
<b>8</b>	<b>EVALUATION DES RISQUES .....</b>	<b>3-487</b>
8.1	Objectifs et but .....	3-487
8.2	Méthodologie .....	3-487
8.3	Identification des risques .....	3-490
8.3.1	Principaux risques liés au Projet .....	3-490
8.4	Évaluation des risques.....	3-494
8.5	Plan d'intervention d'urgence.....	3-512
8.5.1	Plan d'urgence en cas de déversement de cyanure .....	3-512
8.6	Mesures générales de prévention des risques .....	3-513
8.6.1	Risques naturels .....	3-513
8.6.2	Risques technologiques.....	3-514
8.6.3	Risques liés aux produits utilisés.....	3-514
<b>9</b>	<b>PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE .....</b>	<b>3-515</b>
9.1	Contexte général du PGES.....	3-515
9.2	Programme de mise en œuvre des mesures d'atténuation, de compensation et de bonification des impacts du projet.....	3-516
9.3	Programme de suivi et de surveillance environnementaux.....	557
9.3.1	Données sur les niveaux phréatiques et de la qualité des eaux souterraines .....	557
9.3.2	Données sur la qualité des eaux de surface.....	557
9.3.3	Données sur la qualité de l'air.....	557
9.3.4	Données sur le bruit et les vibrations.....	558
9.3.5	Suivi des impacts sur le milieu biologique.....	558
9.3.6	Contrôle de l'érosion et de la turbidité .....	558
9.3.7	Déchets miniers et potentiel acide .....	558
9.3.8	Suivi radiologique.....	558
9.3.9	Relations avec les communautés et dédommagement .....	558
9.4	Programme de renforcement de capacités.....	3-565
9.5	Coût du PGES.....	3-565
9.6	Présentation du Systèmes de gestion environnementale et sociale .....	3-566
9.6.1	Normes de références.....	3-566

9.6.2	Responsabilités .....	3-566
9.6.3	Systèmes de rapports .....	3-569
9.6.4	Cadre de gestion des risques .....	3-570
<b>10</b>	<b>PLAN DE REHABILITATION ET DE FERMETURE MINIERE.....</b>	<b>3-572</b>
<b>10.1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>3-572</b>
<b>10.2</b>	<b>Exigences législatives.....</b>	<b>3-572</b>
<b>10.3</b>	<b>Réhabilitation, questions et risques liés à la fermeture.....</b>	<b>3-573</b>
<b>10.4</b>	<b>Engagement des parties prenantes.....</b>	<b>3-573</b>
<b>10.5</b>	<b>Vision et objectifs de la fermeture .....</b>	<b>3-574</b>
<b>10.6</b>	<b>Stratégie de réhabilitation et de fermeture .....</b>	<b>3-574</b>
<b>10.6.1</b>	<b>Remise en végétation et manipulation de la terre végétale.....</b>	<b>3-576</b>
<b>10.6.2</b>	<b>Réhabilitation et fermeture des composantes du Projet.....</b>	<b>3-576</b>
<b>10.7</b>	<b>Calendrier des fermetures.....</b>	<b>3-576</b>
<b>10.8</b>	<b>Suivi et maintenance .....</b>	<b>3-576</b>
<b>10.9</b>	<b>Coûts de réhabilitation.....</b>	<b>3-577</b>
<b>10.10</b>	<b>Gestion des documents.....</b>	<b>3-578</b>
<b>10.11</b>	<b>Actions prioritaires futures .....</b>	<b>3-578</b>
<b>11</b>	<b>CONSULTATION ET PARTICIPATION DU PUBLIC.....</b>	<b>3-581</b>
<b>11.1</b>	<b>Objectif.....</b>	<b>3-581</b>
<b>11.2</b>	<b>Identification des parties prenantes.....</b>	<b>3-581</b>
11.2.1	Résumé des activités de consultation à ce jour .....	3-589
<b>11.3</b>	<b>Consultation continue de la communauté.....</b>	<b>3-604</b>
11.3.1	Rapports et divulgation formelle d'informations .....	3-606
<b>11.4</b>	<b>Réactions et gestion des plaintes .....</b>	<b>3-606</b>
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>3-608</b>
	<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>3-609</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>3-612</b>
	<b>ANNEXE 1: TERMES DE REFERENCE DU PROJET AURIFERE DE KIAKA .....</b>	<b>3-613</b>
	<b>ANNEXE 2 : ETUDE D'INONDATION POUR LE PROJET KIAKA .....</b>	<b>3-614</b>
	<b>ANNEXE 3 : DRAINAGE ACIDE MINIER.....</b>	<b>3-615</b>
	<b>ANNEXE 4 : MISE A JOUR DE L'ETUDE DE FAISABILITE .....</b>	<b>3-616</b>
	<b>ANNEXE 5 : PROCES VERBAL DE LA RENCONTRE COMMUNAUTAIRE A NAGRIGRE....</b>	<b>3-617</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Principales conventions intéressant le Projet .....	2-22
Tableau 2: Textes réglementaires applicables au Projet.....	2-37
Tableau 3: Déclaration des ressources minérales du gisement de Kiaka à une teneur de coupure de 0,4 g/t (Rapport annuel, 2022) .....	3-58
Tableau 4: Dimensions approximatives de la fosse de ressources de Kiaka.....	3-64
Tableau 5: Localisation des stations météorologiques.....	3-73
Tableau 6: Lieux de surveillance des poussières et du bruit (2020 - 2022).....	3-91
Tableau 7: Qualité de l'air Normes de l'OMS pour les particules comparées aux normes pour les particules au Burkina Faso .....	3-94
Tableau 8: Normes de l'OMS de l'émission de bruit comparées aux normes du Burkina Faso .....	3-95
Tableau 9: Résultats de la surveillance des poussières .....	3-96
Tableau 10 : Résultats de la surveillance des gaz.....	3-99
Tableau 11 : Résultats de la surveillance du bruit de jour entre 2017 et 2021 .....	3-100
Tableau 12: Résultats de la surveillance du bruit nocturne entre 2017 et 2021 ...	3-101
Tableau 13 : Programme de surveillance du bruit 2022 .....	3-102
Tableau 14: Normes relatives aux classes de fertilité des sols .....	3-104
Tableau 15: Classe de fertilité des unités pédologiques.....	3-114
Tableau 16: Résumé des résultats d'analyse des sols du rapport de base sur les sols de Kiaka (SRK, 2012).....	3-116
Tableau 17: Tolérance au sel (conductivité électrique) des cultures dans la ZDP	3-117
Tableau 18: Utilisation du sol dans la ZDP de KIAKA .....	3-119
Tableau 19: Comparaison et changement de l'utilisation des sols pour la ZDP de Kiaka, 2013 et 2022.....	3-120
Tableau 20: Synthèse des qualités des unités pédologiques .....	3-126
Tableau 21: Aptitude des unités pédologiques aux cultures .....	3-128
Tableau 22: Volumes indicatifs des différents types de sols dans la ZDP .....	3-131
Tableau 23: Analyse SWOT des types de sols présents dans la ZDP, basée sur les informations de Jones et al. (2013).....	3-133
Tableau 24: Résumé des limites de dose annuelle pour les travailleurs et le public.....	3-138
Tableau 25: Revue des principales études locales et régionales sur les eaux souterraines.....	3-154
Tableau 26: Paramètres analytiques de la qualité des eaux souterraines.....	3-158
Tableau 27: Données sur les niveaux d'eau minimum et maximum pour les sites de surveillance sélectionnés dans la ZDP.....	3-162
Tableau 28: Statistiques récapitulatives des données sur la qualité des eaux souterraines par ions majeurs pour les sites de surveillance actifs pour la période d'avril 2012 à novembre 2021 .....	3-169

Tableau 29: Statistiques récapitulatives des données sur la qualité des eaux souterraines en ce qui concerne les métaux totaux et les cyanures pour les sites de surveillance actifs pour la période d'avril 2012 à novembre 2021....	3-171
Tableau 30: Caractéristiques du barrage de Bagré .....	3-199
Tableau 31: Résumé statistique du niveau d'eau du réservoir de Bagré pour la période juillet 2008 - mars 2022 .....	3-202
Tableau 32: Débits de crue du fleuve Nakanbé au barrage de Bagré.....	3-206
Tableau 33: Sous-bassins dans la zone du Projet.....	3-209
Tableau 34: Caractéristiques physiques des sous-bassins versants dans la zone du Projet .....	3-211
Tableau 35: Débits de crue calculés pour la rivière Koulipélé.....	3-212
Tableau 36: Statistiques récapitulatives des paramètres généraux de qualité de l'eau de surface pour la période d'avril 2012 à novembre 2021 par rapport aux valeurs indicatives et normatives. ....	3-215
Tableau 37: Statistiques récapitulatives des concentrations de métaux totaux dans les eaux de surface pour la période d'avril 2012 à novembre 2021, comparées aux valeurs indicatives et normatives.....	3-216
Tableau 38: Utilisation du sol et habitats dans la ZDP de Kiaka .....	3-226
Tableau 39: Familles de plantes et genres les plus représentés dans la ZDP et la zone minière.....	3-231
Tableau 40: Espèces dont la conservation est importante, potentiellement présentes dans la zone du Projet. ....	3-234
Tableau 41: Localisation des sites d'échantillonnage.....	3-250
Tableau 42: Données physico-chimiques des sites étudiés.....	3-256
Tableau 43: Indices de qualité écologique pour la zone d'étude.....	3-257
Tableau 44: État de conservation au niveau national et international selon Ouedraogo et al. (2015) et l'UICN (2022) respectivement. ....	3-258
Tableau 45: Description des services écosystémiques présents dans la zone d'étude restreinte .....	3-264
Tableau 46: Espèces ligneuses utilisées pour l'alimentation du bétail .....	3-271
Tableau 47: Espèces ligneuses utilisées pour l'alimentation du bétail .....	3-273
Tableau 48: Principales espèces ligneuses de la zone d'étude qui fournissent des produits forestiers non ligneux pour l'alimentation.....	3-274
Tableau 49: Principales espèces ligneuses de la zone d'étude qui fournissent des produits forestiers non ligneux utilisés dans l'artisanat.....	3-276
Tableau 50: Plantes utilisées à des fins médicinales dans la zone d'étude.....	3-279
Tableau 51: Principales espèces ligneuses pour l'énergie et les services dans la zone d'étude .....	3-282
Tableau 52: Vecteurs de transformation sur les services écosystémiques et les composantes perturbées .....	3-290
Tableau 53: Services écosystémiques ciblés dans la zone d'étude restreinte.....	3-292
Tableau 54: Critères d'évaluation du niveau des interactions possibles des facteurs de changement liés au Projet sur les services écosystémiques .....	3-293

Tableau 55: Critères d'évaluation du niveau d'importance des services écosystémiques pour les communautés et leur bien-être.....	3-294
Tableau 56: Critères d'évaluation du niveau d'accessibilité et de l'efficacité des alternatives pour maintenir l'accès aux services écosystémiques .....	3-294
Tableau 57: Identification des services écosystémiques prioritaires dans la zone d'étude.....	3-294
Tableau 58: Objectifs stratégiques du plan de développement municipal de Gogo .....	3-301
Tableau 59: Répartition de la population par profession principale au sein de la ZDP .....	3-305
Tableau 60: Statistiques sur les personnes déplacées dans la commune de Gogo .....	3-311
Tableau 61: Adhésion des ménages membres des associations locales dans la ZDP, 2022 .....	3-312
Tableau 62: Situation des écoles primaires de Nagrigré à la rentrée scolaire 2021-2022.....	3-313
Tableau 63: Situation des effectifs post-primaires à la rentrée 2021 - 2022. ....	3-315
Tableau 64: Situation de l'école secondaire au début de l'année scolaire 2020 – 2022 .....	3-315
Tableau 65: Répartition de la population par niveau d'éducation.....	3-316
Tableau 66: Maladies rencontrées dans les ménages au cours de l'année 2021-2022 .....	3-317
Tableau 67: Pathologies les plus fréquentes au cours des 12 derniers mois (mars 2021 - février 2022).....	3-318
Tableau 68: Insécurité alimentaire dans la population de la région .....	3-319
Tableau 69 : Equipement disponible dans les centres de santé de Gogo et Manga Est.....	3-320
Tableau 70: Part des ménages engagés dans des activités économiques sélectionnées .....	3-321
Tableau 71: Part du revenu annuel total des ménages dans la zone d'étude par source de revenu et par groupe de population .....	3-321
Tableau 72: Proportions des dépenses annuelles totales consacrées à certaines catégories de dépenses, par catégorie de population .....	3-323
Tableau 73: Proportion des dépenses annuelles totales consacrées à certaines catégories de dépenses agropastorales, par catégorie de population dans la zone d'étude.....	3-324
Tableau 74: Possession d'équipements et de biens d'équipement par ménage dans la zone d'étude .....	3-325
Tableau 75: Accès au crédit dans la zone d'étude.....	3-326
Tableau 76: Nombre de têtes de bétail dans la zone d'étude pour la période 2019 - 2021.....	3-328
Tableau 77: Principaux acheteurs de produits agro-pastoraux .....	3-331
Tableau 78: Accessibilité et source d'eau potable dans la zone d'étude .....	3-335
Tableau 79: Caractérisation des installations sanitaires .....	3-336

Tableau 80: Type de toilettes utilisées par le ménage .....	3-337
Tableau 81: Stratégies d'élimination des déchets .....	3-338
Tableau 82: Des ateliers de réduction du fer trouvés à la ZDP .....	3-345
Tableau 83: Des ateliers de réduction du fer trouvés dans la ZDP .....	3-353
Tableau 84: Des meules inactives découvertes dans la ZDP .....	3-356
Tableau 85: Résumé des sites culturels dans l'emprise directe du Projet aurifère de Kiaka .....	3-361
Tableau 86: Résumé des sites funéraires dans la zone du Projet .....	3-363
Tableau 87: Catégories de véhicules .....	3-365
Tableau 88: Direction 1 : Résultats de l'enquête Gogo - Kiaka .....	3-367
Tableau 89: Direction 2 : Résultats de l'enquête Kiaka - Gogo .....	3-367
Tableau 90: Trafic journalier total .....	3-367
Tableau 91: Comparaison et changement de l'utilisation des sols pour la ZDP de Kiaka, 2013 et 2022 .....	3-373
Tableau 92: Niveau de sensibilité des unités paysagères .....	3-375
Tableau 93: Principales conclusions des analyses des perspectives .....	3-378
Tableau 94: Composantes environnementales .....	3-390
Tableau 95: Sources des impacts du Projet .....	3-391
Tableau 96: Grille d'interrelation entre les sources d'impacts du Projet et les composantes environnementales .....	3-394
Tableau 97: Critères d'évaluation de l'ampleur des impacts et des bénéfices .....	3-397
Tableau 98: Critères d'évaluation des impacts .....	3-399
Tableau 99: Critères d'évaluation des avantages .....	3-400
Tableau 100: Grille de détermination de l'importance relative .....	3-401
Tableau 101: Sources d'émissions atmosphériques liées au Projet pendant l'exploitation du Projet .....	3-433
Tableau 102: Évaluation détaillée des impacts probables sur les particules pendant les opérations de la ZDP .....	3-435
Tableau 103: Niveaux de bruit prédits aux récepteurs sensibles les plus proches .....	3-439
Tableau 104: Opérations minières existantes et prévues dans un rayon de 150 km de la zone de développement du Projet Kiaka .....	3-476
Tableau 105: Programmes actuels de réinstallation des communautés dans la région du Projet .....	3-479
Tableau 106: Émissions cumulées de GES des Projets Kiaka, Toega et Sanbrado pendant l'exploitation .....	3-482
Tableau 107: Demande en eau pour le Projet de Kiaka par rapport aux prélèvements prévus pour les autres sites miniers de la région .....	3-485
Tableau 108: Matrice des critères d'évaluation des risques avec classement de la probabilité et de la conséquence pour les risques négatifs .....	3-488
Tableau 109: Évaluation des principaux risques environnementaux du Projet et mesures de gestion .....	3-495

Tableau 110: Programme de mise en œuvre des mesures de gestion en Phase de pré-construction.....	517
Tableau 111: Programme de mise en œuvre des mesures de gestion en phase de construction.....	520
Tableau 112: Programme de mise en œuvre des mesures de gestion en phase d'exploitation.....	533
Tableau 113: Programme de mise en œuvre des mesures de gestion en phase de réhabilitation et de fermeture .....	3-546
Tableau 114: Suivi environnemental .....	3-559
Tableau 115: Coût du PGES en FCFA.....	3-565
Tableau 116: Rôles et responsabilités pour la mise en œuvre de l'EIES de Kiaka SA. ....	3-566
Tableau 117: Actions prioritaires pour le plan de réhabilitation et de fermeture de la mine du Projet aurifère de Kiaka .....	3-578
Tableau 118: Catégories utilisées pour l'identification des parties prenantes clés	3-582
Tableau 119: Parties prenantes de la zone de développement du Projet Kiaka...	3-586
Tableau 120: Résumé des réunions initiales avec les autorités régionales .....	3-589
Tableau 121: Étape clé : définir des objectifs spécifiques pour l'information et la consultation des parties prenantes.....	3-592
Tableau 122: Consultations des parties prenantes dans le cadre de la mise à jour de l'EIES.....	3-598
Tableau 123: Poursuite de l'engagement des parties prenantes .....	3-605

## **LISTE DES FIGURES**

<b>Figure 1: Climatologie mensuelle du cumul des précipitations, des températures minimales, moyennes et maximales pour la période 1991 - 2020 à la station météorologique de Manga (pour les précipitations) et de Po (pour les températures minimales, moyennes et maximales)....</b>	<b>3-74</b>
<b>Figure 2: Précipitations annuelles (station de Manga) entre 1988 et 2006, et entre 2008 et 2021. ....</b>	<b>3-75</b>
<b>Figure 3: Humidité relative mensuelle minimale, maximale et moyenne au Camp Kiaka entre juin 2010 et Novembre 2011 .....</b>	<b>3-76</b>
<b>Figure 4: Anémomètre pour l'aéroport de Ouagadougou.....</b>	<b>3-77</b>
<b>Figure 5: Rose des vents moyenne pour la station de Po (période 2011-2020).....</b>	<b>3-77</b>
<b>Figure 6: Rose des vents moyenne pour la station de Po (période 1991-2020).....</b>	<b>3-77</b>
<b>Figure 7: La rose des vents jour/nuit pour Po (NOAA 2010-2020).....</b>	<b>3-78</b>

<b>Figure 8: Evolution mensuelle de la durée d'insolation pour la période 1991-2020 pour la station météorologique de Po .....</b>	<b>3-78</b>
<b>Figure 9: Hauteurs mensuelles d'évaporation à la station de Po entre 2001 et 2010. ....</b>	<b>3-79</b>
<b>Figure 10: Bilan hydrique mensuel aux stations de Manga et Po entre 2001 et 2010. ....</b>	<b>3-79</b>
<b>Figure 11: Séries chronologiques lissées des précipitations et des températures de l'air ambiant dans les régions de l'est et de l'ouest du Burkina. ....</b>	<b>3-80</b>
<b>Figure 12: Migration des isohyètes de 1931 à 2000 à travers le Burkina Faso .....</b>	<b>3-81</b>
<b>Figure 13: Changements projetés de la température maximale annuelle (TXx), de la température minimale (TNn), des précipitations moyennes et des précipitations maximales quotidiennes (RX1day) pour un réchauffement planétaire de 1,5°C, 2°C et 4°C (en rangées) par rapport à 1851-1900. ....</b>	<b>3-83</b>
<b>Figure 14: Projections du nombre annuel de jours très chauds (température maximale quotidienne supérieure à 35 °C) au Burkina Faso pour différents scénarios d'émissions de GES .....</b>	<b>3-87</b>
<b>Figure 15: Projections de la disponibilité de l'eau à partir des précipitations par habitant .....</b>	<b>3-88</b>
<b>Figure 16: Projections de la disponibilité en eau à partir des précipitations (ruissellement) au Burkina Faso pour différents scénarios d'émissions de GES .....</b>	<b>3-89</b>
<b>Figure 17 : DUSMATE série DM11984, .....</b>	<b>3-92</b>
<b>Figure 18 : Sonomètre professionnel PCE-322A .....</b>	<b>3-92</b>
<b>Figure 19: Représentation des valeurs moyennes de PST collectées pendant 24 heures par rapport aux normes burkinabés (TPS recommandé) .....</b>	<b>3-97</b>
<b>Figure 20: Volumes moyens quotidiens de PM10 comparés aux directives de l'OMS .....</b>	<b>3-97</b>
<b>Figure 21: Volumes moyens journaliers de PM2,5 comparés aux directives de l'OMS .....</b>	<b>3-98</b>
<b>Figure 22: Résultats de base du LAeq (jour) comparés aux directives de l'OMS .....</b>	<b>3-101</b>
<b>Figure 23: Résultats de base du LAeq (nuit) comparés aux directives de l'OMS .....</b>	<b>3-102</b>
<b>Figure 24: Niveaux de bruit maximum enregistrés pendant la journée (7h00-22h00) .....</b>	<b>3-103</b>
<b>Figure 25: Niveaux de bruit maximum enregistrés la nuit (22 : 00 - 07 : 00). .....</b>	<b>3-103</b>



<b>Figure 26: Débits de dose ambiants mesurés.....</b>	<b>3-140</b>
<b>Figure 27: Concentrations d'activité des radionucléides par échantillon.....</b>	<b>3-141</b>
<b>Figure 28: Moyenne des activités spécifiques des radionucléides .....</b>	<b>3-142</b>
<b>Figure 29: Débits de dose mesurés dans les échantillons.....</b>	<b>3-143</b>
<b>Figure 30: Contexte géologique régional du gisement d'or de Kiaka .....</b>	<b>3-145</b>
<b>Figure 31: Données de surveillance du niveau des eaux souterraines .....</b>	<b>3-162</b>
<b>Figure 32: Variation temporelle de la concentration en nitrates.....</b>	<b>3-175</b>
<b>Figure 33: Variation temporelle de l'orthophosphate.....</b>	<b>3-175</b>
<b>Figure 34: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- GW1 .....</b>	<b>3-176</b>
<b>: Figure 35: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- GW3.....</b>	<b>3-177</b>
<b>Figure 36: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- GW6.....</b>	<b>3-178</b>
<b>Figure 37: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- GW7.....</b>	<b>3-179</b>
<b>Figure 38: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- GW8 .....</b>	<b>3-180</b>
<b>Figure 39: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- GW9a .....</b>	<b>3-181</b>
<b>Figure 40: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- GW10 .....</b>	<b>3-182</b>
<b>Figure 41: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- GW11 .....</b>	<b>3-183</b>
<b>Figure 42: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- GW12a.....</b>	<b>3-184</b>
<b>Figure 43: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- GW12b.....</b>	<b>3-185</b>
<b>Figure 44: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- Ecole.....</b>	<b>3-186</b>
<b>Figure 45: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- Marché.....</b>	<b>3-187</b>
<b>Figure 46: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- Maison du Chef.....</b>	<b>3-188</b>
<b>Figure 47: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- Camp .....</b>	<b>3-189</b>
<b>Figure 48: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines</b>	
<b>- Boulsa .....</b>	<b>3-190</b>

<b>Figure 49: Bathymétrie de la rivière Koulipéle et du fleuve Nakanbé (SRK, 2013).....</b>	<b>3-200</b>
<b>Figure 50: Bathymétrie du Réservoir de Bagré (SRK, 2013).....</b>	<b>3-201</b>
<b>Figure 51: Niveau d'eau du réservoir de Bagré entre 2008 et 2022 selon les données d'altimétrie satellitaire (DAHITI, 2022) .....</b>	<b>3-202</b>
<b>Figure 52: Relation niveau-débit du fleuve Nakanbé au barrage de Bagré .</b>	<b>3-203</b>
<b>Figure 53: Volumes d'eau annuels stockés dans le barrage de Bagré .....</b>	<b>3-205</b>
<b>Figure 54: Situation du remplissage de Bagré en 2018 et 2019 .....</b>	<b>3-205</b>
<b>Figure 55:Évolution du débit moyen annuel à la station de Wayen sur la période 1955-2012 du Nakanbé dans la zone soudano-sahélienne. ....</b>	<b>3-208</b>
<b>Figure 56: Échelle montrant les classes de qualité écologique des milieux lacustres (Bancé, 2022) .....</b>	<b>3-251</b>
<b>Figure 57:Diversité et abondance des taxons.....</b>	<b>3-254</b>
<b>Figure 58:Abondance de MIB par site .....</b>	<b>3-255</b>
<b>Figure 59: Indice multimétrique des milieux lacustres dans Burkina Faso..</b>	<b>3-257</b>
<b>Figure 60: répartition du revenu annuel moyen en fonction des principales sources de revenus. ....</b>	<b>3-322</b>
<b>Figure 61:Revenu annuel moyen des ménages par structure de revenu dans la zone .....</b>	<b>3-323</b>
<b>Figure 62: Tableau de classification des véhicules.....</b>	<b>3-366</b>
<b>Figure 64: Conception originale de l'ISR de 1,6 km<sup>2</sup>.....</b>	<b>3-387</b>
<b>Figure 65:Conception actualisée de l'ISR de 2,5 km<sup>2</sup> .....</b>	<b>3-388</b>
<b>Figure 65:Cône de dépression des eaux souterraines simulé autour des puits de mine vers la fin de la vie de la mine (SRK, 2013). ....</b>	<b>3-453</b>
<b>Figure 67:Un modèle conceptuel des impacts cumulatifs de l'exploitation minière.....</b>	<b>3-472</b>
<b>Figure 67: Processus d'évaluation du risque (encadré central) avec le cadre global de gestion du risque (ISO 31000 : 2018). ....</b>	<b>3-490</b>
<b>Figure 68:Vue d'ensemble du cadre de gestion environnementale / sociale du Projet aurifère de Kiaka .....</b>	<b>3-516</b>
<b>Figure 70:Processus d'évaluation des risques dans le cadre général de la gestion des risques (ISO 31010).....</b>	<b>3-571</b>
<b>Figure 71:Processus de planification de la fermeture (ICMM, 2008) .....</b>	<b>3-575</b>
<b>Figure 72:Mécanisme de gestion des plaintes du Projet aurifère de Kiaka..</b>	<b>3-607</b>

# LISTE DES CARTES

Carte 1: Localisation du projet aurifère de Kiaka .....	3-57
Carte 2: Plan du Projet Kiaka .....	
Carte 3: Zone d'étude de la mise à jour de l'EIES du Projet aurifère de Kiaka .....	3-72
Carte 4: Lieux de surveillance du bruit et des vibrations.....	3-93
Carte 5: Sites d'échantillonnage du sol (Earth Systems).....	3-105
Carte 6: Sites d'échantillonnage du sol en 2011 .....	3-108
Carte 7: Cartographie pédologique régionale indicative pour la zone d'étude du Projet (étoile rouge).....	3-109
Carte 8: Carte pédologique du Projet aurifère de Kiaka (BUNASOL, 2004) .....	3-115
Carte 9: Types d'utilisation des sols dans la ZDP basé sur l'imagerie satellite 2022 .....	3-119
Carte 10: Types d'utilisation des sols dans la ZDP, sur la base de l'imagerie satellite de 2013. ....	3-120
Carte 11: Aptitude des unités pédologiques du Projet aurifère de Kiaka .....	3-130
Carte 12: Carte des sites d'échantillonnage de la radioactivité.....	3-139
Carte 13: Géologie structurale .....	3-146
Carte 14 : Carte géologique de la fosse principale de Kiaka .....	3-147
Carte 15: Carte géologique de la fosse de Kiaka Sud .....	3-148
Carte 16: Topographie du site .....	3-150
Carte 17: Carte mondiale des risques sismiques (accélération maximale du sol, m/s <sup>2</sup> ) représentant un dépassement de 10 % dans les 50 ans pour l'Europe, l'Afrique et le Moyen-Orient (Grünthal et al., 1999). ....	3-152
Carte 18: Stations sismographiques en Afrique de l'Ouest. Carte créée à l'aide de Google Earth. Localisation des stations sismographiques disponible auprès de <a href="http://www.isc.ac.uk/registries/">http://www.isc.ac.uk/registries/</a> .....	3-152
Carte 19: Compilation des séismes en Afrique de l'Ouest (Campbell et al., 2018). ..	3-153
Carte 20: Sites de surveillance de la qualité des eaux souterraines. ....	3-156
Carte 21: Les environnements hydrogéologiques de l'Afrique sub-saharienne (MacDonald et al., 2008) .....	3-160
Carte 22: Carte des sites de surveillance du niveau des eaux souterraines et des niveaux isopiézométriques (lignes de couleur cyan).....	3-164
Carte 23: Systèmes d'écoulement souterrain locaux et régionaux.....	3-165
Carte 24 : Emplacement de la ZDP proposé et des principales composantes hydrologiques.....	3-192
Carte 25 : Sites de surveillance de la qualité des eaux de surface .....	3-194
Carte 26 : Bassins versants nationaux au Burkina Faso: .....	3-197
Carte 26 : Sous-bassins du bassin versant du Nakanbé .....	Erreur ! Signet non défini.
Carte 27 : Sous-bassin du Nakanbé.....	3-198
Carte 29 : Sous-bassin de la zone du Projet.....	3-210
Carte 29 : Densité d'échantillonnage avec la ZDP et la concession minière .....	3-223

<b>Carte 30 : Transects d'étude de la faune .....</b>	<b>3-225</b>
<b>Carte 31: Utilisation des terres dans la ZDP .....</b>	<b>3-228</b>
<b>Carte 32: Espèces de mammifères et de reptiles menacées recensées dans la région par l'UICN et le GBIF .....</b>	<b>3-240</b>
<b>Carte 33: Espèces végétales menacées enregistrées dans la zone élargie par l'UICN et le GBIF.....</b>	<b>3-241</b>
<b>Carte 34: Espèces d'oiseaux menacées dans la région par l'IUCN et le GBIF .....</b>	<b>3-241</b>
<b>Carte 35 : Zones protégées dans les environs du site du Projet.....</b>	<b>3-245</b>
<b>Carte 36 : Localisation du site d'échantillonnage pour les enquêtes d'écologie aquatique .....</b>	<b>3-249</b>
<b>Carte 37 : Sites d'échantillonnage pour les études d'écologie aquatique.....</b>	<b>3-249</b>
<b>Carte 38 : Zone d'étude du Projet.....</b>	<b>3-263</b>
<b>Carte 39 : Utilisation du sol dans la ZDP .....</b>	<b>3-267</b>
<b>Carte 40 : La localisation des résidences des ménages enquêtés dans la ZDP.....</b>	<b>3-306</b>
<b>Carte 41 : Sites archéologiques identifiés lors de l'étude EIES 2014 de Kiaka.....</b>	<b>3-343</b>
<b>Carte 42 : Sites archéologiques identifiés lors de l'enquête SOCREGE 2022.....</b>	<b>3-344</b>
<b>Carte 43 : Sites et valeurs du patrimoine culturel identifiés dans les études de terrain.....</b>	<b>3-362</b>
<b>Carte 44 : Unités de paysage et points de repère clés avec la ZDP de Kiaka.....</b>	<b>3-372</b>
<b>Carte 45 : Analyse du champ de vision de la ZDP depuis les fleuves Nagrigré, Kopélin et Nakanbé .....</b>	<b>3-379</b>
<b>Carte 46 : Alternatives envisagées pour les canalisations d'eau.....</b>	<b>3-389</b>
<b>Carte 47 : Scénario de construction de la mine - Moyenne sur 24 heures des PM10 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>) .....</b>	<b>3-403</b>
<b>Carte 48 : Scénario de construction de la mine - Moyenne annuelle des PM10 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>).....</b>	<b>3-404</b>
<b>Carte 49 : Niveaux de bruit prévus pendant la phase de construction de la ZDP (saison sèche) dB(A) (Earth Systems, 2022) .....</b>	<b>3-406</b>
<b>Carte 50 : Scénario d'exploitation de la mine - Moyenne sur 24 heures des PM10 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>).....</b>	<b>3-434</b>
<b>Carte 51 : Scénario d'exploitation de la mine - Moyenne annuelle des PM10 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>).....</b>	<b>3-435</b>
<b>Carte 52 : Niveaux de bruit prévus pendant la phase d'exploitation de la ZDP (saison sèche) dB(A) (Earth Systems, 2022) .....</b>	<b>3-439</b>
<b>Carte 53 : Niveaux moyens prévus de vibrations de dynamitage pour la ZDP pendant la phase d'exploitation (Earth Systems, 2022) .....</b>	<b>3-441</b>
<b>Carte 54 : Niveaux de souffle prévus pour la ZDP pendant la phase d'exploitation Charge de 100 kg (Earth Systems, 2022).....</b>	<b>3-444</b>
<b>Carte 55 : Limite d'inondation d'une année sur 100 montrée à côté de l'infrastructure du Projet.....</b>	<b>3-446</b>
<b>Carte 56 : Hydrologie aval incluant le barrage de Bagré. Imagerie datée du 12 janvier 2019. ....</b>	<b>3-447</b>
<b>Carte 57 : 2021 Image satellite du barrage de Bagré sur le fleuve Nakanbé et du développement de l'irrigation associé. Source : Google Earth Pro (2022). ....</b>	<b>3-473</b>

<b>Carte 58: Statut du développement de l'irrigation en aval du barrage de Bagré (en 2017).....</b>	<b>3-474</b>
<b>Carte 59 : Emplacements des autres Projets miniers à proximité de la ZDP de Kiaka.....</b>	<b>3-477</b>
<b>Carte 60: Carte d'identification des parties prenantes de la mine d'or de Kiaka.....</b>	<b>3-585</b>

## **LISTE DES PLANCHES**

<b>Planche 1: Projection de la variation de la température mensuelle, scénario de faibles émissions 2020 – 2039 .....</b>	<b>3-85</b>
<b>Planche 2: Projection de la variation de la température mensuelle, scénario de faibles émissions 2040 – 2059 .....</b>	<b>3-85</b>
<b>Planche 3: Projection de la variation de la température mensuelle, scénario de fortes émissions 2020 - 2039 .....</b>	<b>3-85</b>
<b>Planche 4: Projection de la variation de la température mensuelle, scénario de fortes émissions 2040 - 2059 .....</b>	<b>3-85</b>
<b>Planche 5: Projection de la variation des précipitations mensuelles, scénario de faibles émissions, 2020 - 2039.....</b>	<b>3-86</b>
<b>Planche 6: Projection de la variation des précipitations mensuelles, scénario de faibles émissions 2040 - 2059 .....</b>	<b>3-86</b>
<b>Planche 7: Projection de la variation des précipitations mensuelles, scénario des émissions élevées, 2020 - 2039.....</b>	<b>3-86</b>
<b>Planche 8: Projection de la variation des précipitations mensuelles, scénario de fortes émissions 2040 - 2059 .....</b>	<b>3-86</b>
<b>Planche 9: Sol peu évolué d'apport.....</b>	<b>3-110</b>
<b>Planche 10: Environnement du profil alluvial hydromorphe .....</b>	<b>3-110</b>
<b>Planche 11 : Sol non exploité .....</b>	<b>3-111</b>
<b>Planche 12: Environnement du profil d'érosion régosolique .....</b>	<b>3-111</b>
<b>Planche 13: Vertisol vertical.....</b>	<b>3-112</b>
<b>Planche 14: Environnement du profil .....</b>	<b>3-112</b>
<b>Planche 15: Sol brun eutrophe.....</b>	<b>3-113</b>
<b>Planche 16: Environnement tropical à profil ferruginisé .....</b>	<b>3-113</b>
<b>Planche 17: Sol ferrugineux.....</b>	<b>3-114</b>
<b>Planche 18: Environnement du profil tropical lessivé induré profond (&gt;60 cm).....</b>	<b>3-114</b>
<b>Planche 19: Terres cultivées pluviales vues sur l'imagerie satellitaire (janvier 2022) .....</b>	<b>3-121</b>
<b>Planche 20: Terres cultivées irriguées vues sur l'imagerie satellitaire (janvier 2022) .....</b>	<b>3-121</b>
<b>Planche 21: Savane arbustive / terres agropastorales vues sur l'imagerie satellitaire (janvier 2022) .....</b>	<b>3-122</b>


<b>Planche 22: Site d'orpillage vue par satellite (janvier 2022)</b> .....	3-122
<b>Planche 23: Camp d'exploration de Kiaka vu par satellite (janvier 2022)</b> .....	3-123
<b>Planche 24: Deux zones de peuplement vues par satellite</b> .....	3-123
<b>Planche 25: Cours d'eau éphémère avec des terres cultivées irriguées à proximité, tel qu'il est vu par l'image satellite</b> .....	3-124
<b>Planche 26: Plaine inondable vue de l'imagerie satellite</b> .....	3-124
<b>Planche 27: Formation riveraine le long d'un cours d'eau éphémère, vue par imagerie satellite</b> .....	3-125
<b>Planche 28 : Fleuve Nakanbé en saison sèche (vue en l'amont)</b> .....	3-207
<b>Planche 29: Fleuve Nakanbé en saison sèche (vue en l'aval)</b> .....	3-207
<b>Planche 30: Rivière Koulipélé en amont de la zone du Projet, 2012</b> .....	3-212
<b>Planche 31: Le Koulipélé à sa confluence avec le Nakanbé, 2022</b> .....	3-212
<b>Planche 32: La rivière Niassa au niveau du pont dans le village de Rivière Dougoula Mondj</b> .....	3-212
<b>Planche 33 : Le Niassa à la confluence avec le Nakanbé</b> .....	3-212
<b>Planche 34: Matériel de pompage et canaux d'irrigation sur les berges du Nakanbé à Nagrigré.</b> .....	3-218
<b>Planche 35: Matériel de pompage et canaux d'irrigation sur les rives du Nakanbé à Nagrigré.</b> .....	3-218
<b>Planche 36: Activités agricoles</b> .....	3-219
<b>Planche 37: Transport de tomates depuis des sites de maraîchage</b> .....	3-219
<b>Planche 38: Ventes de tomates en maraîchage</b> .....	3-219
<b>Planche 39: Mesure du DHP d'un arbre dans la zone du permis d'exploitation minière</b> .....	3-224
<b>Planche 40: Paysages agroforestiers</b> .....	3-231
<b>Planche 41: Paysages agroforestiers</b> .....	3-231
<b>Planche 42: Savane arbustive</b> .....	3-231
<b>Planche 43: Végétation riparienne perturbée</b> .....	3-231
<b>Planche 44: Toèga avec des nids d'oiseaux</b> .....	3-243
<b>Planche 45: Toèga avec des nids d'oiseaux</b> .....	3-243
<b>Planche 46: Mesure de la longueur totale de chaque poisson</b> .....	3-250
<b>Planche 47: Mesure du poids total de chaque poisson</b> .....	3-250
<b>Planche 48: <i>Oreochromis niloticus</i></b> .....	3-253
<b>Planche 49: <i>Sarotherodon galileaus</i></b> .....	3-253
<b>Planche 50: <i>Alestes baremoze</i></b> .....	3-253
<b>Planche 51: <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i></b> .....	3-253
<b>Planche 52: Enfants buvant l'eau du Nakanbé</b> .....	3-268
<b>Planche 53: Femme creusant dans le lit de la rivière Koulipélé pour recueillir de l'eau</b> .....	3-268
<b>Planche 54: Fumier appliqué sur les terres cultivées à l'approche de la saison agricole</b> .....	3-269

<b>Planche 55: Arbre coupé à la fin de la saison sèche pour l'alimentation du bétail.</b>	3-273
<b>Planche 56: Vente de produits de niébé (<i>Parkia biglobosa</i>) au marché de Nagrigré.</b>	3-278
<b>Planche 57: Récolte des feuilles du tamarinier (<i>Tamarindus indica</i>)</b>	3-278
<b>Planche 58: Fabrication de briques</b>	3-281
<b>Planche 59: Bois d'énergie stocké dans la zone d'étude</b>	3-282
<b>Planche 60: Bois d'énergie stocké dans la zone d'étude</b>	3-282
<b>Planche 61: Pêcheur sur le Nakanbé en face du site du Projet</b>	3-285
<b>Planche 62: Arbre brûlé pour la récolte du miel</b>	3-287
<b>Planche 63: Concession traditionnelle Mossi</b>	3-309
<b>Planche 64: Habitat saisonnier typique des agriculteurs de Bissas</b>	3-309
<b>Planche 65: École primaire de Nagrigré</b>	3-314
<b>Planche 66: Logement de l'enseignant à l'école de Nagrigré</b>	3-314
<b>Planche 67: Pâturage bordant le Nakanbé</b>	3-329
<b>Planche 68: Enfants peuls conduisant du bétail vers le Nakanbé.</b>	3-329
<b>Planche 69: Zone pastorale de Niassa (à la fin de la saison des pluies)</b>	3-329
<b>Planche 70: Zone pastorale de Niassa (à la fin de la saison des pluies)</b>	3-329
<b>Planche 71: Camp d'orpillage de Marceline Yard (2011)</b>	3-332
<b>Planche 72: marché d'orpillage de Ragorbe Gande (2011)</b>	3-332
<b>Planche 73: Réparation et matériel</b>	3-333
<b>Planche 74: Kiosque</b>	3-333
<b>Planche 75: Restaurant</b>	3-333
<b>Planche 76: Marchand</b>	3-333
<b>Planche 77: Forages hydrauliques de Nagrigré</b>	3-336
<b>Planche 78: Pièces discoïdales et bifaciales (site d'industrie lithique) (2010)</b>	3-342
<b>Planche 79: Pièces discoïdales et bifaciales (site d'industrie lithique)</b>	3-342
<b>Planche 80: Vue générale du monticule</b>	3-345
<b>Planche 81: Tesson de bord avec ventre de cordon digité</b>	3-345
<b>Planche 82: Tesson avec décoration</b>	3-345
<b>Planche 83: Vue générale des monticules. Les flèches bleues indiquent l'emplacement des monticules.</b>	3-345
<b>Planche 84: Tesson imprimé avec une roulette</b>	3-345
<b>Planche 85: Tesson de bord avec cordon digité</b>	3-345
<b>Planche 86: Vue d'ensemble du monticule avec blocs de latérite et de quartz</b>	3-346
<b>Planche 87: Tesson avec décoration composite</b>	3-346
<b>Planche 88: Tesson partiellement enterré</b>	3-346
<b>Planche 89: Vue générale du site</b>	3-347
<b>Planche 90: Vue générale du monticule Un tesson du fond</b>	3-346
<b>Planche 91: Impacteurs à percussion</b>	3-347



<b>Planche 92: Vue générale du monticule .....</b>	<b>3-347</b>
<b>Planche 93: Concentration des tessons.....</b>	<b>3-347</b>
<b>Planche 94: Un bloc de scories.....</b>	<b>3-347</b>
<b>Planche 95: Vue générale du monticule .....</b>	<b>3-348</b>
<b>Planche 96: Tesson 56A à décor composite.....</b>	<b>3-348</b>
<b>Planche 97: Un tesson de fond .....</b>	<b>3-348</b>
<b>Planche 98: Vue générale du monticule .....</b>	<b>3-348</b>
<b>Planche 99: Vue générale de la colline .....</b>	<b>3-349</b>
<b>Planche 100: Tesson de bord décoré .....</b>	<b>3-348</b>
<b>Planche 101: Fragment d'une meule de rectification.....</b>	<b>3-349</b>
<b>Planche 102: Vue générale du monticule .....</b>	<b>3-349</b>
<b>Planche 103: Vue générale du monticule .....</b>	<b>3-349</b>
<b>Planche 104: Tesson de bord avec décor numérisé. ....</b>	<b>3-349</b>
<b>Planche 105: Tesson avec décoration composite.....</b>	<b>3-350</b>
<b>Planche 106: Vue générale du monticule .....</b>	<b>3-350</b>
<b>Planche 107: Pile de blocs de granit et de quartz.....</b>	<b>3-350</b>
<b>Planche 108: Meule.....</b>	<b>3-350</b>
<b>Planche 109: Vue d'ensemble de la butte.....</b>	<b>3-350</b>
<b>Planche 110: Tesson de bord.....</b>	<b>3-350</b>
<b>Planche 111: Vue générale du site.....</b>	<b>3-351</b>
<b>Planche 112: Tessons de poterie .....</b>	<b>3-350</b>
<b>Planche 113: Planche d'une roue .....</b>	<b>3-351</b>
<b>Planche 114: Vue générale du monticule General .....</b>	<b>3-351</b>
<b>Planche 115: Tessons de poterie .....</b>	<b>3-351</b>
<b>Planche 116: Vue Générale du monticule.....</b>	<b>3-352</b>
<b>Planche 117: Tessons de poterie .....</b>	<b>3-351</b>
<b>Planche 118: Fragment d'une meule de broyage .....</b>	<b>3-352</b>
<b>Planche 119: Vue générale du site .....</b>	<b>3-352</b>
<b>Planche 120: Vue générale du monticule .....</b>	<b>3-353</b>
<b>Planche 121: Fragment de meule .....</b>	<b>3-352</b>
<b>Planche 122: Vue générale du site .....</b>	<b>3-353</b>
<b>Planche 123: Un fragment de mur.....</b>	<b>3-353</b>
<b>Planche 124: Vue générale du site .....</b>	<b>3-354</b>
<b>Planche 125: Fragment d'une buse.....</b>	<b>3-354</b>
<b>Planche 126: Association buse et scories .....</b>	<b>3-354</b>
<b>Planche 127: Vue d'ensemble du site.....</b>	<b>3-354</b>
<b>Planche 128: Vue d'ensemble du site.....</b>	<b>3-355</b>
<b>Planche 129: Vue générale du site.....</b>	<b>3-357</b>
<b>Planche 130: Détail d'une meule.....</b>	<b>3-357</b>
<b>Planche 131: Vue d'ensemble des pierres debout sur les deux surfaces rocheuses.....</b>	<b>3-357</b>



Planche 132: Détail de la meule.....	3-357
<b>Planche 133: Vue d'ensemble des pierres debout sur les deux surfaces rocheuses.....</b>	<b>3-357</b>
 <b>Planche 134: Vue des contours du bord de la poterie enfouie .....</b>	<b>3-357</b>
<b>Planche 135: Vue panoramique du paysage devant le site du Projet .....</b>	<b>3-370</b>
<b>Planche 136: Concessions au sein de la ZDP .....</b>	<b>3-370</b>
<b>Planche 137: Cabanes au sein de la ZDP .....</b>	<b>3-370</b>
<b>Planche 138: Jachère au sein de la ZDP .....</b>	<b>3-370</b>
<b>Planche 139: Arbres en grappes au sein de la ZDP .....</b>	<b>3-370</b>
<b>Planche 140: La colline d'Arzerktenga en arrière-plan.....</b>	<b>3-371</b>
<b>Planche 141: Vue du site du Projet depuis la colline d'Arzerktenga située dans la ZDP. ....</b>	<b>3-371</b>
<b>Planche 142: Fleuve Nakanbé .....</b>	<b>3-371</b>
<b>Planche 143: Massif collinaire au sud à proximité du Niassa .....</b>	<b>3-371</b>
<b>Planche 144: Session de négociation sur le cadre de compensation des biens affectés, à Ouarégou .....</b>	<b>3-603</b>
<b>Planche 145: Groupe de discussion à Nagrigré avec un groupe de femmes concernées .....</b>	<b>3-603</b>
<b>Planche 146: Activités de consultation dans le Niaogho.....</b>	<b>3-603</b>
<b>Planche 147: Séance de négociation sur le cadre de compensation des actifs marqués à Nagrigré.....</b>	<b>3-604</b>
<b>Planche 148: Activités de consultation à Begedo.....</b>	<b>3-604</b>
<b>Planche 149: Activités de consultation à Begedo.....</b>	<b>3-604</b>

## LISTE DES ACCRONYMES, SIGLES ET ABBREVIATIONS

ACRONYMES	TERMES COMPLETS
ABV	Autorité du Bassin de la Volta
AEN	Agence de l'Eau du Nakambé
AEPS	Adduction en Eau Potable Simplifiée
AGR	Activités Génératrices de Revenus
AIEN	Agence Internationale de l'Energie Atomique
AN	Assemblée Nationale
ANEVE	Agence Nationale des Evaluations Environnementales
ARSN	Autorité Nationale de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
AUE	Association d'Usagers de l'Eau
AVV	Aménagement des Vallées des Volta
BBSA	Broyeur à Boulets Semi-Autogène
BUMIGEB	Bureau des Mines et de la Géologie du Burkina
CCN	Comité Consultatif de Nagrigré
CCSPK	Cadre de Concertation et de Suivi du Projet Aurifère de Kiaka
CES/DRS	Conservation des Eaux et des Sols/ Défense et Restauration des Sols
CFE	Contribution financière en matière d'eau
CGCT	Le Code général des collectivités territoriales
CIL	Carbon in Leach
CLE	Comité Locaux pour l'Eau
COVID 19	Maladie a Coronavirus 2019
CNT	Conseil National de la Transition
CSPS	Centres de Santé et de Promotion Sociale
CVD	Conseils Villageois de Développement
DDIAJ	Direction du Développement Institutionnel et des Affaires Juridiques
DE	Département Environnement
DGEF	Direction Générale des Eaux et Forêts
DGEVCC	Direction de l'Économie Verte et du changement Climatique
DGPE	Direction Générale des Eaux et Forêts
DGRE	Direction Générale des Ressources en Eau
GIP	Groupements d'Intérêt Public
DMA	Drainage Minier Acide
EGS	Exigences Générales de Sécurité
EIES	Étude d'Impact Environnemental et Social

<b>ACRONYMES</b>	<b>TERMES COMPLETS</b>
EPI	Equipements de Protection Individuels
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
IFC	International Finance Corporation
IST	Infections Sexuellement Transmissible
KVa	KiloVoltampère
MARHASA	Ministère de l'Agriculture des Ressources Hydrauliques, de l'Assainissement et de la sécurité alimentaire
MCT	Ministère de la Culture et du Tourisme
MDA	Mine Development Area
OHR	Ore Haul Road
MEEA	Ministère de l'Environnement, de l'Eau et de l'Assainissement
Mtpa	Millions de Tonnes par année
NAG	Nitrate d'Ammonium et Gazoil
NEIES	Notice d'Evaluation d'Impacts Environnementales et Social
NES	Norme Environnementale et Sociale
OEV	Orphelins et autres Enfants Vulnérables
ONG	Organisation Non Gouvernementale
OST	Office de Santé des Travailleurs
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PA	Potentiel Acidogène
PAP	Personne Affectée par le Projet
PAR	Plan d'Action et de Réinstallation
PEHD	Polyéthylène Haute Densité
PFNL	Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL)
PIB	Produit Intérieur Brut
PN	Potentiel de Neutralisation
PNDES	Plan National de Développement Economique et Social
PNG	Politique Nationale Genre
PGES	Plan de Gestion Environnemental et Sociale
PM	Pour Mémoire
PMH	Pompe à Motricité Humaine
PV	Procès-Verbal
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RN	Route Nationale
RSE	Responsabilité Sociétale de l'Entreprise
SARL	Société à Responsabilité Limitée
SCADD	Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable

<b>ACRONYMES</b>	<b>TERMES COMPLETS</b>
SFI	Société Financière Internationale
SME	Système de Management Environnemental
SOCREGE	Société de Conseil et de Réalisation pour la Gestion de l'Environnement
SONABEL	Société Nationale Burkinabé d'Electricité
SP/CNDD	Le Secrétariat Permanent du Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable
TDH	Terre Des Hommes
VIH/ Sida	Virus de l'Immunodéficience Humaine /Syndrome Immunodéficience Acquise
WAF	West African Resources
ZCIT	Zone de Convergence Inter Tropicale
ZDP	Zone de Développement du Projet
ZDM	Zone de Développement de la Mine

# RESUME NON TECHNIQUE

## ❖ Présentation générale

Le projet Kiaka est situé dans le Centre Sud du Burkina Faso, dans la province du Zoundwéogo, à environ 140 km au Sud-Est de la capitale, Ouagadougou. Le permis actuel du projet couvre une superficie d'environ 54,02 km<sup>2</sup>. Le promoteur du projet, Kiaka SA, est une filiale de West African Resources Ltd (WAF), une société aurifère australienne basée à Perth qui mène des activités d'acquisition, d'exploration et de développement de projets de ressources au Burkina Faso, en Afrique de l'Ouest. Ses actifs d'exploration comprennent plusieurs concessions au Burkina Faso ainsi que la mine d'or Sanbrado qui est en exploitation. Une Etude d'impact Environnemental et Social (EIES) et un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) ont été réalisés pour le Projet aurifère de Kiaka en 2013, lesquels ont permis l'obtention d'un avis conforme sur la faisabilité environnementale a été délivré en 2015. Toutefois Le Projet n'a pas encore commencé la construction.

En novembre 2021, West African Resources (WAF) a acquis le permis minier auprès de B2Gold, réévalué la faisabilité du Projet et apporté quelques modifications à la conception du Projet.

La présente étude constitue une mise à jour de l'EIES qui renouvelle l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux potentiels sur la base des changements apportés à la conception du projet, des modifications de l'environnement de référence depuis la réalisation de l'EIES initiale en 2013 et des évolutions des normes et réglementations nationales et internationales. La portée de cette EIES est limitée à la Zone de Développement du Projet (ZDP). Un Plan de Gestion et de Suivi Environnemental et Social (PGSES) et un Plan de Réhabilitation et de Fermeture de la Mine (PFRM) ont été préparés pour soutenir la mise à jour de l'EIES.

## ❖ Description du projet

Le Projet nécessitera le développement d'un certain nombre d'infrastructures. Les emplacements des installations du Projet et des autres infrastructures ont été choisis pour tirer parti de la topographie locale, tenir compte des considérations environnementales et assurer l'exploitation efficace de la mine. Le Projet comprendra les installations et infrastructures suivantes:

- 3 fosses
- Les installations de traitement des minéraux comprenant un concasseur, un broyeur et le traitement de l'or par Lixiviation au Carbone (LC) ;
- Les Installation de Stockage des Résidus (ISR) ;
- Les Dépôts de Roches de Stériles (DRS) ;
- Les stocks de minerai tout-venant ;
- Les routes de transport et de service de la mine ;
- Les digues de protection contre les inondations ;
- Le système de captage, pompage et distribution de l'eau du fleuve Nakanbé ;
- La station d'épuration ;
- Le système de captage des eaux usées ;
- Les installations de stockage et de manipulation des réactifs ;
- Les bureaux administratifs;

- Le laboratoire d'analyse ;
- Les ateliers pour véhicules poids lourds et véhicules légers ;
- Le stockage et la distribution de carburant ;
- Le stockage et la manipulation des explosifs ;
- Le logement du personnel d'exploitation et du personnel de construction ;
- Le poste de garde et la clôture du périmètre ;
- Le centre médical;
- Le réseau d'alimentation et de distribution d'énergie ; et
- Les infrastructures de communication.

L'accès au Projet se fera par la route départementale de Gogo à Nagrigré. Une étude technique et une NIES (Notice d'impact environnementale et sociale) ont été réalisées pour réaménager la route. Un réseau de routes d'accès et de transport sera développé dans la zone du permis. Kiaka SA propose également de construire une ligne électrique de 225kVA à partir de l'interconnexion existante du Ghana avec une connexion à une sous-station avec une connexion à une sous-station dans la commune de NOBERE d'une distance de 47km de Manga. Sur le site, il y aura une sous-station avec un transformateur de 225 kVA à 11 kVA à côté de l'usine de traitement. Un groupe électrogène diesel de secours pour alimenter les pompes, mais pas une alimentation de secours complète.

Environ 154,7 MT de minerai seront extraites et traitées, avec l'excavation de 285,6 MT de roches stériles pour accéder au minerai. L'usine de traitement sera construite pour une capacité de 8Mt/a sur la base d'un processus métallurgique qui maximise la récupération globale de l'or. Le minerai de Kiaka est librement broyé, modérément dur, et se prête à la cyanuration, avec la présence d'or grossier.

Le coût total du Projet est estimé à 466 millions de dollar américains. L'échéancier de réalisation du Projet inclut environ 30 mois de construction, 18 ans d'exploitation minière et de traitement des minéraux, et une période de 5 ans pour la réhabilitation et la fermeture.

## ❖ **Cadre politique, juridique et institutionnel**

Le contexte politique, juridique et institutionnel de l'étude environnementale a été appréhendé de façon intégrée à travers l'analyse des textes politiques et juridiques en matière de gestion de l'environnement au niveau national, les conventions internationales ratifiées par le Burkina Faso ainsi que les grandes politiques guidant les interventions du pays ont été visées. Les principaux textes juridiques nationaux pertinents sont le Code minier, le Code de l'environnement, le Code Forestier, la Loi portant régime foncier rural, la Loi portant Réorganisation Agraire et Foncière (RAF), la Loi d'orientation relative à la gestion de l'eau et les textes d'application de ces lois. Les normes et directives environnementales et sociales visées au niveau international sont les principes d'exploitation responsable de l'or du World Gold Council, les normes de performances de la Société Financière Internationale (SFI) et les principes de l'équateur.

En outre dans la perspective d'une répartition efficace des tâches au niveau du Plan de Gestion Environnemental et Social, le cadre institutionnel est exposé en décrivant les principaux départements ministériels Burkinabè qui interviennent dans le domaine de l'environnement, des mines, et de tous les acteurs institutionnels concernés par le projet : Ministère de l'Energie, des Mines et des Carrières, Ministère de l'Environnement, de l'Eau et de l'Assainissement (MEEA), Agence Nationale des Evaluations Environnementales (ANEVE), Agence de l'eau du Nakanbé (AEN), Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydrauliques, Ministère de l'Administration Territoriale de la Décentralisation et de la Sécurité, services techniques déconcentrés de l'Etat, la mairie de Gogo, les associations de la société civile.

## ❖ Description de l'état initial de l'environnement

L'étude du milieu physique a permis de décrire les conditions initiales du climat (pluviométrie, évapotranspiration potentielle, évaporation, humidité relative, ensoleillement, vents), des sols, des eaux souterraines (bassins versants hydrogéologiques, profondeur, direction et vitesse d'écoulement des aquifères, qualité de l'eau souterraine), des eaux de surface (hydrographie et hydrologie, qualité des eaux de surface et des sédiments), de la qualité de l'air et de l'ambiance sonore

## ❖ Enjeux environnementaux et sociaux du projet

L'identification des enjeux s'est basée sur l'analyse du milieu récepteur, de l'analyse des interrelations entre les activités projetées et les composantes environnementales, des préoccupations soulevées par les parties prenantes au projet lors des consultations publiques. Les enjeux environnementaux et sociaux qui se dégagent sont relatifs aux questions suivantes :

- La protection des ressources en eau (quantité et qualité des eaux de surfaces et des eaux souterraines) et de l'intégrité des tracés hydrographiques ;
- La protection de la faune et de la flore ;
- La préservation de la diversité biologique ;
- Le respect des droits humains ;
- La protection de la santé et la sécurité des personnes ;
- La préservation de paix et de la cohésion sociale ;
- La préservation de l'intégrité des sols ;
- La préservation de la qualité de l'air et de l'ambiance sonore ;
- La préservation des terres agricoles et des espaces de pâturage ;
- La préservation du patrimoine culturel et archéologique ;
- La préservation de l'esthétique paysagère ;
- La création d'emploi locaux, régionaux et nationaux ;
- La création de marchés de biens et services locaux ;
- Le développement de l'économie locale et régionale, l'accroissement des recettes fiscales communale, régionale et nationale ;
- La gestion des déchets, et ;
- L'aménagement du territoire.

## ❖ Impacts potentiels du projet

Les activités du projet seront ses sources potentielles d'impacts divers en phase de pré-construction, de construction, d'exploitation et de fermeture de la mine.

### ***En phase de pré-construction les impacts potentiels sont :***

- les pertes de 924 infrastructures à usage d'habitation et de 927 annexes
- les pertes de 2 075,12 ha de terres de cultures, de pâturages, d'arbres, de 41 commerces et d'autres actifs, de restrictions à l'utilisation des terres ;
- la perte des moyens de subsistance ;
- les pertes de biens culturels et culturels (lieux sacrés et sépultures);
- la perte de 4 infrastructures communautaires et l'éloignement des populations des services sociaux de base.

### ***En phase de construction les impacts sont :***

- Qualité de l'air : les activités entraîneront une perturbation de la qualité de l'air du fait du soulèvement de la poussière et des émissions gazeuses ;
- Milieu sonore, on enregistrera une augmentation du niveau du bruit et de vibration du fait du fonctionnement et la circulation des engins et les excavations entraînant une gêne pour les travailleurs essentiellement et les populations aux abords des voie d'accès au site ;
- Sols : des problèmes d'érosion éolienne et hydrique des sols surviendront du fait du déboisement des sites et de l'augmentation du coefficient de ruissellement des eaux dû à leur tassement. De plus, la destruction de grande surface de sol du fait des travaux (excavation, construction, entreposage) ;
- Ressources en eaux : une augmentation des matières en suspension et de la turbidité des eaux de surface (cours d'eau, retenue d'eau) surtout en saison pluvieuse est prévisible. Il en est de même pour les dépôts de sédiments, la modification du réseau hydrographique local et la réduction des débits d'eau au niveau de la source de prélèvement pour les travaux.
- Végétation : La destruction du couvert végétal et la disparition de certaines espèces à valeur socio-économique auront lieu. Environ 37 206 pieds d'arbres seront détruits. Les plus fortes densités observées sont celles du Kia kalaka (*Balanites aegyptiaca*), du Mugunugu (*Ziziphus mauritiana*), du Siiga (*Anogeissus leiocarpa*), du Gon-ponsego (*Acacia seyal*), du Gon-sabligna (*Acacia gourmaensis*) et du Neem (*Azadirachta indica*), toutes des espèces qui augmentent dans les habitats perturbés. Concernant la strate herbacée, 79 espèces de plantes herbacées, représentant 18 familles et 60 genres, ont été enregistrées dans la ZDP et la concession minière. Parmi celles-ci, les graminées (famille Poaceae) dominant avec 26 espèces, suivies par la famille Fabaceae-Faboideae avec 12 espèces. En ce qui concerne les graminées, les espèces les plus communes et les plus abondantes dans la ZDP sont *Schoenefeldia gracilis* et *Pennisetum pedicellatum*, avec des fréquences de 55% et 52%.
- Faune : le bruit et la détérioration d'habitats fauniques pourraient entraîner la disparition ou le déplacement de certaines espèces fauniques vers des habitats plus appropriés à leur niche écologique ;
- Santé/Sécurité : Le soulèvement des poussières engendré par l'activité des camions de transport des matériaux combinée à l'action des vents peut être à l'origine de gênes et de maladies respiratoires. Des accidents de travail sont aussi à craindre pendant cette phase de construction.
- Qualité de vie : la réalisation du projet entrainera une modification des habitudes de vie des populations riveraines (nuisances sonores et poussières liées au trafic) ; allongement des distances pour atteindre certains points ;
- Emploi et services : les travaux de construction généreront des emplois (1 500 emplois directs) et des marchés de biens et services locaux, régionaux et nationaux, d'où des retombées économiques certaines sur le niveau de vie des ménages et sur l'économie.

**Pendant la phase d'exploitation les impacts sont :**

- Milieu sonore et qualité de l'air : il y aura production de poussières et de Gaz à Effet de Serre et cela pourrait affecter la santé des populations riveraines et des employés. Le bruit des moteurs des engins, les bruits et les vibrations résultants de l'utilisation des explosifs ; du forage sont également prévus.



- Sols : les travaux d'extraction et d'entreposage des stériles entraîneront une destruction des sols et une modification importante de leurs propriétés physico-chimiques. De même, les pentes des haldes à stériles pourraient être affectées par les phénomènes d'érosion et de glissement affectant les surfaces de sols riverains.
- Eaux de surface : On aura une augmentation des matières en suspension et de la turbidité des eaux de surface (cours d'eau, retenue d'eau) surtout en saison pluvieuse. Il en est de même pour les dépôts de sédiments. De même, le pompage de l'eau pour les besoins de la mine pourrait entraîner la réduction des débits d'eau au niveau de la source de prélèvement. Au niveau des haldes à stériles, les drainages acides sont possibles. La pollution des eaux pourrait intervenir aussi à la suite d'une défaillance technique ou d'un déversement accidentel d'hydrocarbures ;
- Eaux souterraines : le dénoyage des fosses pourrait conduire à un affaissement des aquifères, d'où un tarissement des puits et forages des villages riverains. La qualité des eaux souterraines pourrait être altérée par une infiltration de métaux lourds à partir des zones d'entreposage des stériles en cas de drainage acide ;
- Santé/Sécurité : Le soulèvement des poussières engendré par l'activité des camions de transport des matériaux et par la présence des haldes à stériles combinée à l'action des vents peut être à l'origine de gênes et de maladies respiratoires pour les hommes et les animaux des villages riverains. Des accidents impliquant les populations et leurs animaux sont aussi à craindre pendant la phase d'exploitation ;
- Qualité de vie : la réalisation du projet entraînera une modification des habitudes de vie des populations riveraines (nuisances sonores et poussières liées au trafic) ; allongement des distances pour atteindre certains points ;
- Economie, emploi et niveau de vie : le projet entraînera la création d'emploi dont 1500 emplois pendant la phase de construction. 500 emplois directs et 630 emplois indirects (employés des sous-traitants) pendant l'exploitation. Aux emplois, s'ajoutent la création de nouvelles opportunités d'affaires pour les populations locales (commerce, restauration, etc.). En plus de ces impacts positifs, il y aura l'augmentation des retombées économiques pour l'Etat burkinabè liée à sa participation au capital de la société et à la perception des taxes et de l'impôt sur le bénéfice. La commune de Gogo profitera aussi des taxes superficielles et du Fond minier de Développement Local (FMDL) ;

***Pendant la phase de réhabilitation et de fermeture les impacts sont :***

- Qualité de l'air : les activités redémantelèrent et de réhabilitation du site entraîneront une perturbation temporaire de la qualité de l'air du fait du soulèvement de la poussière et des émissions gazeuses ;
- Milieu sonore et vibrations : on enregistrera une augmentation temporaire du niveau du bruit et de vibration entraînant une gêne pour les travailleurs essentiellement sur le site et pour les communautés riveraines de la route d'accès ;
- Sols : une pollution des sols est aussi probable du fait des risques de déversement accidentel d'hydrocarbures durant les travaux et de la mauvaise gestion des déchets liquides et solides. En revanche la réhabilitation du site et la revégétalisation du site aura un effet positif sur les sols.

- Paysage : La réhabilitation du site et la revégétalisation contribuera à l'amélioration de l'aspect paysager ;
- Ressources en eaux : les déversements accidentels et des fuites de produits dangereux durant les travaux peuvent survenir et engendrer une pollution temporaire des eaux de surface et des eaux souterraines pendant les travaux.
- Végétation et faune : la revégétalisation du site constituera un impact positif sur la végétation et la diversité biologique. Le retour de la végétation par suite des activités de revégétalisation, de suivi et d'entretien des plants occasionnera un retour de la faune sur le site.
- Emploi et services : les travaux de réhabilitation généreront des emplois temporaires et des achats de biens et services locaux, d'où des retombées économiques pour les ménages. Cependant la cessation des activités entraînera de pertes d'emplois et de marchés de biens et de services et donc des pertes de sources de revenus pour les populations.
- Qualité de vie : la réhabilitation du site aura un effet positif sur la qualité de vie des populations.

### ❖ **Risques liés au projet**

Un certain nombre de risques sont à craindre dans le cadre de la mise en œuvre du projet. Il s'agit entre autres:

- des risques naturels : causés par des phénomènes naturels tels que les précipitations, les inondations, les tornades, la foudre, etc. ;
- des risques d'accidents (accidents de circulation impliquant le personnel et/ou les populations en lien avec les activités de la mine, accidents de travail, etc.) ;
- les risques de conflits, de décomposition du tissu social et économique ;
- les risques sanitaires (maladies respiratoires, blessures et traumatismes aux accidents de travail ou de circulation, etc.) ;
- le risque de paupérisation et de dégradation des conditions de vie de PAP ;
- les risques d'atteinte à certains droits humains ;
- les risques liés à la capacité de stockage des résidus, à la stabilité du parc à résidus les risques d'accident technologiques, au transport du cyanure et autres produits chimiques sur le site et de l'acheminement des boues cyanurées de l'usine au TSF ;
- le risque d'apparition de drainage minier acide.

### ❖ **Mesures d'atténuation des impacts**

L'étude propose des mesures d'atténuation, pour les phases de pré-construction, d'exploitation et de fermeture du site qui pourraient être mises en œuvre pour prévenir, éliminer, atténuer ou compenser les impacts négatifs, ainsi que des mesures de bonification qui permettraient d'accroître les retombées positives du projet.

Ces mesures se rapportent à la protection contre la pollution de l'air, des eaux et du sol ainsi que des mesures de gestion des déchets solides et liquides de la mine et de lutte contre les

risques d'incendies et les autres types d'accidents (explosion, pollution, etc.), l'optimisation de la gestion des ressources en eau, la restauration des moyens de subsistance, au respect des droits humains, la réhabilitation et la fermeture du site à la fin de l'exploitation. Des mesures de renforcement des capacités des acteurs ont aussi été proposées.

## ❖ Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale proposé est un programme de mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et d'optimisation, ainsi que des actions d'accompagnement en faveur de la protection de l'environnement biophysique et humain. Il se subdivise en plusieurs plans à savoir:

- **un programme de mise en œuvre des mesures d'atténuation et de compensation des impacts du projet** : Il contient les dispositions programmatiques détaillées pour la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales d'atténuation, de compensation et de bonification pour chaque composante affectée ;
- **un programme de surveillance et de suivi environnemental** : Ce programme prévoit les mesures, les responsabilités, et les périodes de mise en œuvre du suivi et de la surveillance environnementale. L'exécution de la surveillance environnementale de la responsabilité de la mine qui devra disposer d'un département en charge de l'environnement. Le Surveillant Environnement effectuera des visites régulières des aires de travail, prendra note du respect rigoureux par les entrepreneurs des divers engagements, obligations, mesures et autres prescriptions, évaluera la qualité et l'efficacité des mesures appliquées et notera toute non-conformité et les améliorations qu'il aura observées. Les activités de surveillance impliqueront la participation occasionnelle d'autres professionnels qui donneront alors l'appui requis au Surveillant Environnement. Par ailleurs, les services étatiques (principalement les services centraux et décentralisés du MEEA) participeront en tant qu'acteurs externes aux activités de surveillance environnementale.

Le suivi permettra de confronter l'évolution de différents paramètres du milieu en les comparant avec les données disponibles ayant permis de dresser l'état initial de l'environnement. Pour les composantes environnementales, les stations d'échantillonnage seront les mêmes que celles retenues lors des études de l'état initial, sauf indication contraire. Les mesures de suivi porteront sur les composantes des milieux physique, biologique et social :

- Suivi des composantes du milieu physique :
  - Qualité/quantité de l'eau de surface et souterraine ;
  - Qualité de l'air ambiant de l'ambiance sonore
  - Suivi radiologique ;
  - Suivi du potentiel de drainage minier acide ;
  - Suivi géotechnique ;
  - Suivi du parc à résidu.
- Suivi des composantes du milieu biologique :
  - Efficacité du reboisement compensatoire, suivi de l'évolution de la végétation
  - Suivi de la faune ;
- Suivi des composantes du milieu social :
  - Compensations et indemnités dans le cadre du PAR
  - Activités du PRMS
  - Traitement des plaintes
  - Emplois et service
  - Activités de RSE

- Économie locale et régionale
- **un programme de renforcement des capacités** : il vise à renforcer les capacités des acteurs pour analyser, gérer et suivre la mise en œuvre du PGES et le traitement des préoccupations environnementales et sociales liées à la mise en œuvre du projet.

Le budget global destiné à la mise en œuvre du PGES du projet s'élève à **13 074 600 000 F CFA** .

Tableau : Coût du PGES

COÛTS	MONTANTS
Programme des mesures d'atténuation et de compensation des impacts	<b>10 527 440 000</b>
Programme de surveillance et de suivi environnemental	<b>2 387 000 000</b>
Programme de renforcement des capacités	<b>160 160 000</b>
<b>Total en F CFA</b>	<b>13 074 600 000</b>

### ❖ Plan préliminaire de réhabilitation et de fermeture

La réhabilitation environnementale est le processus entrepris pour réparer les impacts du projet sur l'environnement. Les objectifs à long terme de la réhabilitation environnementale sont de ramener les terres occupées à des niveaux de sécurité et de stabilité acceptables et de restaurer au mieux l'état d'avant mine de toutes les valeurs environnementales de la zone. Le plan de réhabilitation proposé pour le site prévoit des mesures dont les grands points sont les suivants : la réhabilitation progressive en phase d'exploitation, le démantèlement des installations, la dépollution du milieu, l'aménagement de la topographie des lieux, l'apport en terre végétale, la végétation des terrains aménagés et la sécurisation du site.

Le coût prévisionnel du PRF est estimé à 8 717 272 de dollard US équivalent à 5 387 274 038 F CFA.

# 1 INTRODUCTION

Une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) et un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) ont été réalisés pour le Projet aurifère de Kiaka en 2013, pour lesquels un avis de faisabilité environnementale a été délivré en 2015.

Le Projet n'a pas encore commencé la construction et la propriété de KIAKA SA et le promoteur, ont récemment changé avec l'acquisition de B2Gold par West African Resources (WAF) en novembre 2021. West African Resources (WAF) est une société aurifère australienne basée à Perth. WAF a récemment réévalué la faisabilité du Projet et apporté quelques modifications à la conception du Projet notamment la réduction de l'emprise et la modification de l'emplacement de certaines infrastructures.

Cette mise à jour de l'EIES renouvelle l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux potentiels sur la base des changements apportés à la conception du projet, des modifications de l'environnement de référence depuis la réalisation de l'EIES initiale en 2013 et des évolutions des normes et réglementations nationales et internationales. La portée de cette EIES est limitée à la zone de développement du projet (ZDP). Un Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) et un Plan de Réhabilitation et de Fermeture de la Mine (PFRM) ont été préparés pour soutenir la mise à jour de l'EIES.

Le projet est situé dans le Centre Sud du Burkina Faso, dans la province du Zoundwéogo, à environ 140 km au Sud-Est de la capitale, Ouagadougou. Le permis actuel du projet couvre une superficie d'environ 54,02 km<sup>2</sup>.

Le concept général de l'exploitation minière proposée en 2022 est très similaire à ce qui a été proposé en 2013. Le gisement de Kiaka sera exploité à l'aide de méthodes classiques d'exploitation à ciel ouvert, notamment le forage et le dynamitage, le chargement du minerai à l'aide de pelles hydrauliques, le chargement des déchets à l'aide de pelles hydrauliques et le transport du minerai et des déchets à l'aide de camions-bennes. Environ 132 MT de minerai seront extraites et traitées, avec l'excavation de 310 MT de roches stériles pour accéder au minerai. L'usine de traitement sera construite pour une capacité de 8Mt/a sur la base d'un processus métallurgique qui maximise la récupération globale de l'or. Le minerai de Kiaka est librement broyé, modérément dur, et se prête à la cyanuration, avec la présence d'or grossier.

Le calendrier du Projet prévoit environ 30 mois de construction, 18 ans d'exploitation minière et de traitement des minéraux, et une période de 5 ans pour la réhabilitation et la fermeture.

Le Projet nécessitera le développement d'un certain nombre d'infrastructures. Les emplacements des installations du Projet et des autres infrastructures ont été choisis pour tirer parti de la topographie locale, tenir compte des considérations environnementales et assurer l'exploitation efficace de la mine.

Le Projet comprendra les installations et infrastructures suivantes :

- Les installations de traitement des minéraux comprenant un concasseur, un broyeur et le traitement de l'or par lixiviation au carbone (CIL) ;
- Les Installation de Stockage des Résidus (ISR) ;
- Les Dépôts de Roches de Stériles (DRS) ;
- Les stocks de minerai tout-venant ;
- Les routes de transport et de service de la mine ;

- Les digues de protection contre les inondations ;
- Le système de captage, pompage et distribution de l'eau du fleuve Nakanbé ;
- La station d'épuration ;
- Le système de captage des eaux usées ;
- Les installations de stockage et de manipulation des réactifs ;
- Les bureaux administratifs ;
- Le laboratoire d'analyse ;
- Les ateliers pour véhicules poids lourds et véhicules légers ;
- Le stockage et la distribution de carburant ;
- Le stockage et la manipulation des explosifs ;
- Le logement du personnel d'exploitation et du personnel de construction ;
- Le poste de garde et la clôture du périmètre ;
- Le centre médical ;
- Le réseau d'alimentation et de distribution d'énergie ; et
- Les infrastructures de communication.

L'accès au Projet se fera par la route départementale de Gogo à Nagrigré. Une étude technique et une Notice d'évaluation des impacts environnementaux et sociaux (NIES) sont en cours de réalisation pour réaménager la route. Un réseau de routes d'accès et de transport sera développé dans la zone du permis.

Kiaka SA propose de construire une ligne électrique de 225kVA à partir de l'interconnexion existante du Ghana avec une connexion à une sous-station à NOBERE d'une distance de 47km de Manga proche. Sur le site, il y aura une sous-station avec un transformateur de 225 kVA à 11 kVA à côté de l'usine de traitement. Un groupe électrogène diesel de secours pour alimenter les pompes, mais pas une alimentation de secours complète.

## 1.1 Objectif de l'étude

L'objectif général de la réalisation de la présente étude d'impact environnemental et social (EIES) est de mettre le Projet en conformité avec la réglementation nationale en vigueur, en intégrant les normes et bonnes pratiques internationales en matière de gestion des impacts risques environnementaux et sociaux. D'une manière spécifique, il s'agira :

- d'actualiser la description et l'analyse de l'état initial de l'environnement du site et ses zones d'influence portant notamment sur les milieux physique, biologique et socio-économique ;
- réaliser une présentation du projet et des aménagements, ouvrages et travaux à réaliser, la justification du choix des techniques et des moyens de production ainsi que sa localisation.
- Mettre à jour l'analyse des variantes de réalisation du projet ;
- Analyser les impacts négatifs et positifs directs et indirects ou cumulatifs sur le site et son environnement portant notamment sur les milieux physique, biologique et socio-économique susceptibles d'être affectées par les travaux, aménagements ou ouvrage ;

- Actualiser l'analyse des risques environnementaux des zones d'influence directes et indirectes du projet y compris celles de tout Etat voisin concerné ;
- Indiquer les lacunes relatives aux connaissances et des incertitudes rencontrées dans la réalisation de l'étude ;
- Établir les mesures nécessaires prévues ou non par le promoteur pour supprimer, réduire et compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et l'estimation des dépenses correspondantes ;
- Actualiser le plan de gestion environnementale et sociale comprenant :
  - o Un programme de mise en œuvre des-mesures d'atténuation, de compensation des impacts négatifs et des mesures. De bonification des impacts positifs;
  - o Un programme de surveillance et de suivis environnementaux ;
  - o Un programme de renforcement des capacités ;
  - o Une estimation des coûts des différents programmes du plan de gestion environnementale et sociale (PGES) ;
  - o Un plan de fermeture et/ou réhabilitation ;
  - o Proposer les modalités de participation du public.

## 1.2 Méthodologie de l'étude

L'approche méthodologique générale adoptée pour cette mise à jour de l'EIES a consisté en une recherche documentaire, une consultation des parties prenantes du Projet, des enquêtes sur le terrain, le traitement des données et l'élaboration du rapport. Les principales étapes de la réalisation de l'étude ont été les suivantes :

### ➤ **Cadrage des termes de référence avec l'Agence Nationale des Evaluations Environnementales (ANEVE)**

Le cadrage avait pour but d'/de :

- Identifier les éléments de l'environnement qui peuvent être affectés par le Projet et pour lesquels une préoccupation publique, professionnelle ou légale se manifeste ;
- Vérifier que les modalités d'information et de participation du public sont clairement définies ; et
- Déterminer le type d'évaluation à réaliser.

Cette rencontre de cadrage qui s'est tenue le 15 Avril 2022, a permis d'être situé sur la portée, le contenu et les implications de l'étude projetée.

### ➤ **Revue documentaire**

Elle a consisté à l'examen des documents en lien avec le Projet tels que l'étude de faisabilité, les études et rapports antérieurs sur la zone concernée par le Projet.

### ➤ **Collecte de données sur le terrain.**

Elle s'est faite essentiellement par des consultations publiques, notamment des entretiens avec des personnes ressources, les populations riveraines, les chefs coutumiers, les autorités communales et les services déconcentrés.



Des données ont été collectées sur différentes composantes pertinentes dans la zone du Projet telles que l'économie locale, le milieu socio-économique, la qualité de l'air, le climat, les ressources en eau, les sols, l'habitat et les infrastructures communautaires présents dans la zone du Projet.

Les méthodes ont fait appel à des techniques ou approches reconnues dans les domaines concernés sont décrites dans les chapitres correspondants.

#### ➤ **Traitement des données et rédaction du rapport**

Le traitement des informations recueillies a permis d'établir une caractérisation de la situation biophysique de la zone d'implantation du projet, une description de la situation socio-économique, l'identification et l'évaluation des impacts potentiels pendant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture du Projet.

Dans une approche inclusive, des mesures ont été proposées afin de minimiser ou de compenser les impacts négatifs et de bonification des impacts positifs. Ces mesures ont été intégrées à un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) comprenant un plan de mise en œuvre des mesures d'atténuation, un programme de surveillance et de suivi environnemental, un programme de renforcement de capacités et une évaluation des coûts du PGES. Enfin, un plan de réhabilitation et de fermeture a été élaboré.

## **1.3 Structuration du rapport**

Le rapport d'EIES s'est faite conformément au décret N°2015-1187/PRES- TRANS/PM/MERH/MATD/MME/MS/MARHASA/MRA/MICA/MHU/ MIDT/MCT du 22 octobre 2015, portant conditions et procédures de réalisation et de validation de l'évaluation environnementale stratégique, de l'étude et de la notice d'impact environnemental et social, avec quelques améliorations. Il comporte ainsi les points suivants:

- Résumé non technique
- Introduction
- Cadre politique, juridique et institutionnel
- Description du Projet
- Description de l'état initial de l'environnement
- Analyse des variantes dans le cadre du Projet
- Impacts environnementaux et sociaux du Projet
- Évaluation des risques
- Plan de gestion et de suivi environnementale et social
- Plan de réhabilitation et de fermeture de la mine
- Modalités de consultation et de participation du public
- Conclusion
- Bibliographie
- Annexes.



## 2 CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL

Le présent Projet fait l'objet d'un encadrement politique, juridique et institutionnel dont l'économie est présentée dans le présent chapitre.

### 2.1 Cadre politique

#### 2.1.1 Cadre politique international

Au niveau international, les politiques et directives internationales, notamment celles du Groupe de la Banque Mondiale les Normes de Performance de la Société Financière Internationale (SFI), les principes de l'équateur et ceux du Conseil International des Mines et Métaux (*International Council on Mining and Metals, ICMM*) servent de référence dans le cadre de ce Projet.

##### 2.1.1.1 Normes de Performance de la Société Financière Internationale

Les Normes de Performance définissent les rôles et responsabilités des clients dans la gestion de leurs projets et les critères à remplir pour recevoir et conserver le soutien de la SFI. Il s'agit de :

- L'évaluation Sociale et Environnementale et Systèmes de Gestion ;
- La main d'œuvre et Conditions de Travail ;
- La prévention et Réduction de la Pollution ;
- L'hygiène, Sécurité et Sûreté Communautaire ;
- L'acquisition des Terres et Déplacement involontaire ;
- La conservation de la Biodiversité et Gestion Durable des Ressources Naturelles ;
- Les populations Autochtones (non applicable au Projet) ;
- L'héritage culturel.

En ce qui concerne l'évaluation environnementale et sociale et le système de gestion, elle intègre les Etudes d'Impact Social et Environnemental et impose l'emploi de systèmes de gestion pour assurer une bonne performance dans ces domaines tout au long du Projet.

La norme relative à la main-d'œuvre et aux conditions de travail a pour but de garantir aux travailleurs des emplois décentés et des conditions de travail respectant la dignité humaine.

Pour ce qui est de l'hygiène, la sécurité et la sûreté communautaire, elle impose aux sociétés de tenir compte des effets du projet sur la santé et la sécurité des collectivités voisines, au-delà du Projet lui-même.

Enfin, s'agissant de l'héritage culturel, les normes ont pour objectif de : protéger l'héritage culturel contre les impacts négatifs des activités des projets et soutenir sa conservation ; promouvoir la répartition équitable des avantages de l'utilisation de l'héritage culturel dans les activités commerciales.

### 2.1.1.2 Principes de l'équateur

Les principes de l'Équateur exigent que le projet soit réalisé d'une manière socialement responsable et respectueuse de l'environnement. Ces principes sont:

- L'évaluation sociale et environnementale;
- Les critères sociaux et environnementaux respectant les indicateurs de développement de la Banque Mondiale ;
- Le plan d'action et le système de gestion ;
- La consultation et la communication avec les communautés locales et les organismes de régulation du pays d'accueil ;
- Le mécanisme de règlement des plaintes ;
- Le respect des lois et réglementations, les conditions d'obtention des autorisations du pays d'accueil ;
- L'indépendance du suivi et du reportage.

### 2.1.1.3 Principes du Conseil International des Mines et Métaux (ICMM)

Le Conseil international des mines et des métaux (ICMM) s'est engagé à adopter des pratiques commerciales éthiques qui favorisent le développement durable et les progrès vers les cibles mondiales des objectifs de développement durable des Nations Unies et de l'Accord de Paris sur le changement climatique.

S'appuyant sur les valeurs de ses membres, les Principes de l'ICMM définissent des exigences environnementales, sociales et de gouvernance améliorée en matière de bonnes pratiques pour l'industrie minière et métallurgique. Ces principes qui intéressent ce Projet sont les suivants :

- **Éthique professionnelle** : Appliquer des pratiques commerciales éthiques et des systèmes solides de gouvernance d'entreprise et de transparence afin de soutenir le développement durable.
- **Prise de décision** : Intégrer le développement durable dans la stratégie et les processus décisionnels de l'entreprise.
- **Droits de l'homme** : Respecter les droits de l'homme ainsi que les intérêts, la culture, les coutumes et les valeurs des employés et des communautés affectées par nos activités.
- **Gestion de risque** : Mettre en œuvre des stratégies et des systèmes efficaces de gestion des risques, qui reposent sur une base scientifique solide et tiennent compte de la façon dont les parties prenantes perçoivent les risques.
- **Santé et sécurité** : Chercher à améliorer continuellement la performance en matière de santé et sécurité, le but ultime étant « zéro blessure ».
- **Performance environnementale** : Rechercher l'amélioration continue sur les enjeux de la performance environnementale comme la gestion de l'eau, la consommation d'énergie et le changement climatique.
- **Préservation de la biodiversité** : Contribuer à la conservation de la biodiversité et aux formules intégrées de planification de l'utilisation des sols.

- **Production responsable** : Faciliter et soutenir la base de connaissances et les systèmes servant à la conception, à l'utilisation, à la réutilisation, au recyclage et à l'élimination responsables des produits qui contiennent des métaux et des minéraux.
- **Performance sociale** : Chercher à améliorer continuellement la performance sociale et contribuer au développement social, économique et institutionnel des pays et des communautés hôtes.
- **Engagement des parties prenantes** : Engager un dialogue ouvert et transparent avec les principales parties prenantes sur les défis et les opportunités du développement durable. Rendre compte efficacement des progrès accomplis et de la performance, et les faire vérifier de manière indépendante.

## 2.1.2 Cadre de politique national

### 2.1.2.1 Politiques transversales

#### ***Référentiel National de Développement 2021-2025***

Adopté par le Conseil des ministres en sa séance du 30 juillet 2021, le Référentiel National de Développement 2021-2025, dénommé PNDES-II, se fixe pour objectif de « rétablir la sécurité et la paix, renforcer la résilience de la nation et transformer structurellement l'économie burkinabè, pour une croissance forte, durable et inclusive ».

Le PNDES-II tire ses fondements du Plan national de développement économique et social (PNDES 2016-2020) et de son bilan, de l'étude nationale prospective Burkina 2025 et des engagements internationaux de développement auxquels le Burkina Faso a souscrit.

Le PNDES-II a cinq (05) défis majeurs à relever pour réduire la fragilité du Burkina Faso et accélérer la transformation de son économie à savoir :

- La consolidation de la résilience et le rétablissement de la sécurité, la paix et la cohésion sociale ;
- L'approfondissement des réformes institutionnelles et administratives ;
- La consolidation du développement humain durable et de la solidarité nationale ;
- La dynamisation des secteurs porteurs pour l'économie et les emplois ;
- L'amélioration du financement de l'économie et l'approche de mise en œuvre.
- Le présent Projet aura comme référence les orientations du PNDES-II, dans l'aménagement des retombées socio-économiques pour l'Etat et les populations locales.

#### ***Politique nationale de développement durable (PNDD)***

Adoptée par le décret n°2013-1087/PRES/PM/MEDD/MEF du 20 novembre 2013, la PNDD conçoit le développement durable tout à la fois comme un concept, un processus et une méthode pour assurer « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des futures générations à répondre aux leurs ».

La Politique nationale de développement durable a pour but de définir le cadre global de la mise en œuvre du développement durable au Burkina Faso.

Elle définit les orientations générales pour l'élaboration et l'encadrement des politiques sectorielles, des stratégies, plans et programmes de développement, ainsi que la planification et la budgétisation tant au niveau national que décentralisé.

Elle fixe les principes et responsabilités de l'intervention de l'administration publique centrale, des collectivités décentralisées, des organisations de la société civile, du privé et des autres acteurs du développement. Elle détermine les moyens nécessaires ainsi que le dispositif de suivi-évaluation et de contrôle indispensable dans la réalisation du développement durable. En tant qu'acteur privé, le promoteur du Projet mènera son opération dans conformément aux principes et responsabilités définis dans la PNDD.

### **2.1.2.2 Politiques sectorielles**

#### ***Politique Nationale en matière d'Environnement (PNE) 2019-2023***

La politique nationale en matière d'environnement constitue un document fédérateur de toutes les interventions dans le sous-secteur de l'environnement au cours des cinq prochaines années (2019- 2023). Son champ d'actions couvre deux (02) composantes : la composante « gestion durable de l'environnement » et celle « gouvernance de l'environnement ». La Stratégie tire ses fondements des Objectifs de Développement Durable (ODD), de l'Agenda 2063 de l'Union Africaine et s'inspire également de l'Etude Nationale Prospective (ENP) Burkina 2025, du Schéma National d'Aménagement et du Développement Durable du Territoire (SNADDT), de la Politique Nationale de Développement Durable (PNDD), du Plan National de Développement Économique et Social (PNDES) et des politiques sectorielles « Production Agro-Sylvo- Pastorales », « Environnement Eau et Assainissement », « Recherche et Innovation » et « Infrastructures de Transport, de Communication et d'Habitat »

La réalisation du projet se conformera à la politique nationale en matière d'environnement car il prendra en compte les questions environnementales à travers l'élaboration du PGES et l'inclusion des clauses environnementales dans les DAO des entreprises en charge de l'exécution des travaux physiques.

#### ***Politique sectorielle « Environnement, Eau et Assainissement »***

L'élaboration de la Politique Sectorielle « Environnement, Eau et Assainissement » (PS-EEA 2018-2027) a fait suite à l'option du Gouvernement burkinabé d'adopter l'approche fondée sur les secteurs de planification et la nécessité de définir de nouvelles orientations, de nouveaux objectifs et instruments en vue de faire du Burkina Faso un pays vert et prospère... Dans cette perspective, la PS-EEA a pour objectif d'« Assurer un accès à l'eau, à un cadre de vie sain et renforcer la gouvernance environnementale et le développement durable dans l'optique d'améliorer les conditions économiques et sociales des populations ».

La PS-EEA définit les grandes orientations de développement dans les domaines de l'environnement, de l'eau et de l'assainissement et constitue pour le secteur EEA un cadre fédérateur en matière d'actions de développement définies dans le référentiel national.

Compte tenu des enjeux sur l'environnement et les eaux, le promoteur prendre des mesures d'évitement ou d'atténuation adéquates des impacts négatifs sur ces composantes dans la mise en œuvre du projet.

#### ***Stratégie des Mines et des carrières 2017-2026 du Burkina Faso***

La Stratégie des Mines et des Carrières (SMC) vise à développer un secteur minier compétitif, à forte valeur ajoutée et créateur d'emplois décents en vue d'améliorer l'impact du secteur minier sur le reste de l'économie.

Elle repose sur les orientations stratégiques suivantes :

- Créer les conditions favorables à la recherche et à l'exploitation rationnelle et durable des ressources minérales ;
- Accroître les retombées de l'exploitation des substances minérales pour un développement durable du Burkina Faso.

Le Projet Aurifère de Kiaka, à travers l'exploitation de son gisement projetée, s'opérera dans le respect des principes de l'exploitation durable à travers la prise en compte de l'environnement à toutes les étapes de son développement. Le Projet créera également des emplois et des opportunités de formation pour les résidents du Burkina Faso, ainsi que des avantages pour l'économie locale.

### ***Politique Nationale d'Aménagement du Territoire (PNAT)***

Par le décret n° 2006-362/PRES/PM/MEDEV/MATD/MFD/MAHRH/MID/MECV du 20 juillet 2006, le Gouvernement du Burkina Faso a adopté une Politique Nationale d'Aménagement du Territoire. Elle constitue un guide d'orientation des études d'aménagement et des acteurs agissant sur le terrain, afin de traduire au plan spatial, les orientations stratégiques contenues dans l'étude nationale prospective 2025.

Cette politique définit trois orientations fondamentales que sont :

- Le développement harmonieux et intégré des activités économiques sur le territoire ;
- L'intégration sociale ;
- La gestion durable du milieu naturel basée sur la sécurité foncière, la réhabilitation et la restauration des ressources naturelles dégradées.

Pour se conformer aux orientations de la politique nationale d'aménagement du territoire, la réalisation de ce Projet intégrera la réhabilitation du milieu naturel affecté à la fin de l'exploitation minière.

### ***Politique Nationale d'Hygiène Publique (PNHP)***

Approuvée par le Gouvernement en mars 2003, la Politique nationale d'hygiène publique (PNHP) vise entre autres à :

- Prévenir des maladies et intoxications ;
- Garantir le confort et de la joie de vivre.

Le Projet tiendra compte des orientations de cette politique par l'inclusion dans les cahiers de charges des entreprises chargées des travaux, de dispositions visant à assurer le respect des règles d'hygiène dans la base-vie et sur le chantier, ainsi que des normes requises d'élimination des déchets solides et liquides de chantier. La santé des employés et de la communauté environnante sera renforcée par la mise en place d'une clinique médicale sur site pour tous les travailleurs et le développement d'initiatives de santé communautaire.

### ***Plan d'Action Opérationnel de la Politique de Genre Nationale (PAO/PGN)***

Adopté par le décret n°2011-070/PRES/PM/MPF du 21 février 2011, le Plan d'action opérationnel à l'instar de la Politique nationale a pour objectif général de promouvoir un développement participatif et équitable des hommes et des femmes.

Plus spécifiquement, il s'agit de :

- Promouvoir des droits égaux et des opportunités égales en termes d'accès et de contrôle des services sociaux de base ;
- Promouvoir un développement économique participatif, un accès et une répartition plus équitables des ressources et des revenus ;

- Développer une participation égale des hommes et des femmes aux sphères de décision à tous les niveaux ;
- Promouvoir l'institutionnalisation du genre dans tous les domaines ;
- Promouvoir un partenariat dynamique pour le genre et le développement et ;
- Développer les mécanismes d'information et de sensibilisation en direction de tous les acteurs pour un changement de comportement et de mentalité en faveur de l'équité et de l'égalité dans les rapports homme-femme.

Au regard des objectifs et des principes de la PNG, le projet intégrera autant que possible, des actions en faveur de la promotion de la femme et de la jeune fille afin d'en accroître l'impact socio-économique en faveur des plus vulnérables qui se retrouvent essentiellement dans la frange féminine de la population de la région. Cela est conforme au code de conduite actuel de WAF, à la politique de diversité dans l'emploi et à la politique du personnel.

Dans la mesure du possible, l'égalité homme/femme devra être respectée dans le recrutement de la main d'œuvre.

### ***Politique Nationale de Population (PNP)***

Le Burkina Faso s'est doté d'une Politique Nationale de Population par décret n°2012-253/PRES/PM/MEF/MS/MESS/MASSN du 28 mars 2012. Elle poursuit six objectifs spécifiques qui sont ci-après déclinés :

- Elever le niveau de connaissance de la population en matière de SR et de planification familiale en particulier à au moins 80% ;
- Contribuer à l'amélioration de la qualité des services de SR dans au moins 75% des FS ;
- Contribuer à l'implication d'au moins 50% des hommes dans les programmes de SR ;
- Contribuer à la promotion de l'allaitement maternel exclusif jusqu'à 6 mois auprès de 50% des mères ;
- Contribuer à la sensibilisation de 50% des jeunes en milieu non scolaire sur le dépistage du VIH/Sida.

Au regard des objectifs de la Politique Nationale de la Population, la mise en œuvre du projet tiendra compte autant au possible, des enjeux économiques et sociaux liés à l'épanouissement de la population locale notamment en matière d'emploi, de main d'œuvre locale, d'accès facile aux formations sanitaires et d'accompagnement des personnes affectées par le Projet.

### ***Politique Nationale Sanitaire (PNS) et la Politique Nationale d'IEC pour la santé***

Le Burkina Faso s'est doté d'une Politique Sanitaire Nationale (PNS) depuis 2000 et dont le but est de contribuer au bien-être des populations. Ce but est défini à partir de la vision d'un système national de santé qui doit être un système intégré, garantissant la santé pour tous avec solidarité, équité, éthique et offrant des soins promotionnels, préventifs, curatifs et ré-adaptatifs de qualité, accessibles géographiquement et financièrement, avec la participation effective et responsable de tous les acteurs.

La PNS est mise en œuvre à travers des Plans Nationaux de Développement Sanitaire (PNDS) planifiés par décennie. Le premier PNDS 2001 – 2010 avait pour objectif général de réduire la morbidité et la mortalité au sein des populations. La Politique Nationale Sanitaire a été révisée en 2010 et un plan national de développement sanitaire pour la période 2011-



2020 a été élaboré. Cet objectif sera atteint à travers la réalisation des objectifs intermédiaires ci-après :

- Accroître la couverture sanitaire nationale ;
- Améliorer la qualité et l'utilisation des services de santé ;
- Renforcer la lutte contre les maladies transmissibles et les maladies non transmissibles ;
- Réduire la transmission du VIH ;
- Développer les ressources humaines en santé ;
- Améliorer l'accessibilité financière des populations aux services de santé ;
- Accroître les financements du secteur de la santé ;
- Renforcer les capacités institutionnelles du Ministère de la Santé.

WAF soutient le développement de projets de soins de santé communautaires. La mise en œuvre du projet devra intégrer des mesures qui confortent, la protection des travailleurs de chantier et des populations riveraines contre la propagation du VIH/SIDA, les IST, la COVID-19.

### ***Plan National d'Adaptation aux Changements Climatiques (PNA)***

Ce plan a été approuvé en juin 2015, avec pour objectifs de (i) réduire la vulnérabilité aux impacts des changements climatiques en développant des capacités d'adaptation et de résilience, et (ii) faciliter l'intégration de l'adaptation aux changements climatiques, d'une manière cohérente, dans des politiques, des programmes ou des activités, nouveaux ou déjà existants, dans des processus particuliers de planification du développement et des stratégies au sein de secteurs pertinents et à différents niveaux. Sa finalité est de déboucher sur un document de référence contenant des informations pratiques en vue d'aider à :

- La réduction de la vulnérabilité des systèmes naturels, sociaux et économiques aux changements climatiques ;
- L'intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans les politiques et stratégies de développement actuelles ou à venir.

La vision du PNA du Burkina Faso s'intitule comme suit : « Le Burkina Faso gère plus efficacement son développement économique et social grâce à la mise en œuvre de mécanismes de planification et de mesures prenant en compte la résilience et l'adaptation aux changements climatiques à l'horizon 2050 ».

A partir de cette vision, les objectifs d'adaptation à long terme sont les suivants :

- Protéger les piliers de la croissance accélérée ;
- Assurer une sécurité alimentaire et nutritionnelle durable ;
- Préserver les ressources en eau et améliorer l'accès à l'assainissement ;
- Protéger les personnes et les biens contre les événements climatiques extrêmes et les catastrophes naturelles ;
- Protéger et améliorer le fonctionnement des écosystèmes naturels ;
- Protéger et améliorer la santé des populations.

Le Projet devra accorder une attention particulière à la préservation des ressources en eaux, à la protection et à l'amélioration du fonctionnement des écosystèmes naturels, ainsi qu'à la protection de la santé des populations.

### ***Stratégie Nationale Genre***

La Stratégie Nationale Genre 2020-2024 a une vision qui s'énonce comme suite : « bâtir une société d'égalité et d'équité entre hommes et femmes, et qui assure, à l'ensemble de ses

citoyens et citoyennes, les sécurités essentielles pour leur épanouissement social, culturel, politique et économique ». Cette vision prend bien en compte les nombreux défis prioritaires du contexte national et est définie de manière à garantir et soutenir la quête légitime de sécurité exprimée actuellement par la majorité des citoyens burkinabè sans distinction d'appartenance sexuelle.

L'objectif global de la stratégie nationale genre 2020-2024 est de favoriser l'instauration de l'égalité entre les sexes et de l'autonomisation des femmes et des filles au Burkina Faso Les deux principaux impacts attendus de la SNG sont : (i) la protection des droits de la femme et de la jeune fille est garantie et (ii) les inégalités sociales et de genre sont réduites et la femme est promue comme acteur dynamique du développement.

Dans le cadre de la mise en œuvre du PAR les femmes bénéficieront du même traitement que les hommes. Les dispositions devront être également prises en cas de vulnérabilité de celle ci pour un traitement différencié en leur faveur.

### **2.1.3 Politique environnementale et sociale du promoteur**

WAF s'engage à respecter les normes internationales de bonne pratique dans les domaines de la protection de l'environnement, du développement social, de la santé, de la sûreté et de la sécurité. WAF a développé un certain nombre de politiques internes pour guider la gestion environnementale et sociale de toutes ses opérations actuelles et prévues. Les principales politiques pertinentes pour le Projet incluent :

#### ***Politique environnementale (2020)***

La politique environnementale présente l'engagement de WAF à s'améliorer continuellement dans l'identification, l'évaluation, l'atténuation et le suivi des effets environnementaux de ses opérations minières et de traitement. La société assurera la formation appropriée du personnel du site pour lui permettre d'observer les objectifs de cette politique et permettre à la société d'atteindre ses objectifs de performance environnementale.

#### ***Politique des ressources humaines (2020)***

La politique des ressources humaines représente le principal engagement de WAF envers ses employés, ses entrepreneurs et ses fournisseurs. Cela inclut :

- Traiter son personnel de la manière la plus équitable, en tenant compte de ses meilleurs intérêts et en lui offrant des possibilités de développement personnel et professionnel ;
- Définir les objectifs des meilleures pratiques en matière de conditions de travail et les conditions d'emploi avec WAF ;
- S'engager à favoriser le talent par le développement de la main-d'œuvre locale, le perfectionnement des employés et la reconnaissance des performances ; et
- Décrire les droits des employés, y compris la communication avec les employés, les syndicats et la gestion des plaintes.

#### ***Politique de relations communautaires (2020)***

WAF s'engage à s'impliquer de manière significative avec les communautés d'accueil. WAF apprécie les cultures, les coutumes et les traditions locales et se comportera de manière



respectueuse envers notre communauté d'accueil. La politique de relations avec la communauté décrit les engagements suivants :

- Les relations avec les communautés : s'engager de manière respectueuse avec les parties prenantes et participer à un dialogue ouvert, honnête et transparent avec les communautés d'accueil ;
- La réinstallation et rétablissement des moyens de subsistance : éviter la réinstallation des personnes vivant autour de nos Projets miniers et, lorsque nous déplaçons des personnes du fait de nos activités, rétablir leurs moyens de subsistance et leur niveau de vie à un niveau égal ou supérieur à celui dont elles bénéficiaient avant leur déplacement ;
- L'embauche locale : donner la priorité à l'embauche de candidats qualifiés et non qualifiés issus des communautés impactées à condition égale et fournir au besoin une formation complémentaire sur le lieu de travail ;
- La préparation aux situations d'urgence : élaboration d'un plan d'intervention d'urgence afin de garantir que les événements susceptibles de causer des dommages importants à l'environnement ou à la communauté d'accueil soient identifiés et anticipés ;
- La conformité : respect des obligations nationales et internationales ;
- La fermeture de la mine : entreprendre la réhabilitation de la mine pendant la durée de vie du Projet afin d'assurer les meilleurs résultats possibles après la fermeture pour l'environnement et la communauté ; et
- La formation : les politiques et les plans de relations communautaires seront communiqués aux employés et aux sous-traitants de WAF et des formations seront organisées pour améliorer leurs compétences environnementales, communautaires et sociales et la sensibilisation de notre direction et de notre personnel.

### ***Politique de l'emploi local (2020)***

Cette politique définit les directives de recrutement pour les employés locaux non qualifiés et peu qualifiés pour le Projet. La politique vise à favoriser la création d'emplois et la génération de revenus dans les Communautés Affectées par le Projet.

### ***Politique de diversité dans l'emploi (2020)***

Cette politique articule l'approche de WAF pour réaliser son engagement à être un employeur offrant l'égalité des chances, qui embrasse la diversité et fournit un lieu de travail inclusif pour tout le personnel et les sous-traitants.

## **2.2 Cadre juridique**

Le cadre juridique relatif à la gestion environnementale et sociale de ce projet est constitué de conventions internationales ratifiées par le Burkina Faso et de textes juridiques adoptés au niveau national.

## 2.2.1 Conventions internationales

Le Burkina Faso a ratifié de nombreuses conventions internationales relatives à l'environnement, notamment celles dites de la génération de RIO (biodiversité, changements climatiques, désertification, etc.) qui offrent des opportunités réelles en termes de gestion des ressources naturelles et de protection de l'environnement dans la perspective d'un développement durable.

Bien que la liste ne soit pas exhaustive, les principales conventions environnementales et sociales internationales pertinentes ayant une implication directe dans la mise en œuvre du Projet faisant l'objet de cette étude ont été répertoriées dans le tableau ci-après.

**Tableau 1: Principales conventions intéressant le Projet**

Conventions	Aperçu et pertinence pour le Projet	Date de ratification
Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination	Réduire les mouvements transfrontières de déchets visés par la Convention à un minimum compatible avec une gestion efficace et écologiquement rationnelle de ces déchets ; réduire au minimum la quantité et la toxicité des déchets produits et assurer leur gestion écologiquement rationnelle aussi près que possible de la source de production ; et aider les pays les moins avancés à assurer une gestion écologiquement rationnelle des déchets dangereux et autres qu'ils produisent.	5 Mai 1992
Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (2001)	Le Burkina Faso est signataire de la Convention de Stockholm, qui vise à réduire la fabrication, l'utilisation et la sous-production de 21 polluants organiques persistants et bioaccumulables dans l'environnement. Les espèces visées sont les pesticides aldrine, dieldrine et DDT, ainsi que les PCDF, PCB, PFOS, et les dioxines et furanes.	2004
Convention sur la diversité biologique (Rio de Janeiro, 1992)	Le paragraphe 1-a de l'Article 14 de cette convention invite chaque partie contractante à adopter des procédures exigeant une EIE pour les Projets qu'elle propose et qui sont susceptibles	16 Juin 1993

Conventions	Aperçu et pertinence pour le Projet	Date de ratification
	d'affecter de manière significative la diversité biologique afin d'éviter et de réduire au minimum ces effets. Le paragraphe 1-b de l'Article précité encourage (i) les Etats à réaliser obligatoirement des EIE et (ii) examine la question de la responsabilité et des mesures correctives, y compris la restauration et la compensation des dommages causés à la diversité biologique.	
Convention concernant le statut du fleuve Volta et la création de l'Autorité du bassin versant de la Volta (2007))	Cette convention régit les questions transfrontalières liées à l'utilisation durable et équitable des ressources en eau et à la prévention des impacts négatifs sur le bassin versant de la Volta.	15 Juillet 2009
Convention de Bamako sur l'interdiction d'importer en Afrique et sur le contrôle des mouvements transfrontaliers et la gestion des déchets dangereux.	La convention de Bamako, adoptée sous les auspices de l'Organisation de l'unité africaine, interdit l'importation en Afrique de déchets dangereux et radioactifs en provenance de parties non contractantes ; elle soumet les mouvements à l'intérieur du continent africain à un système proche des procédures de la convention de Bâle.	30 Janvier 1991
Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification (Paris, 1994)	La Convention a été adoptée le 17 Juin 1994 par le Comité intergouvernemental de négociation pour l'élaboration d'une convention internationale sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, notamment en Afrique, lors de sa cinquième session tenue à Paris.	26 Janvier 1996
Convention de Ouagadougou portant création d'un comité interétatique de lutte contre la sécheresse au Sahel (Ouagadougou, 1973)	Crée le Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel, dont le mandat est d'investir dans la recherche pour la sécurité alimentaire et la lutte contre les effets de la sécheresse et de la désertification pour	1er Juillet 1974

Conventions	Aperçu et pertinence pour le Projet	Date de ratification
	un nouvel équilibre écologique dans la région du Sahel en Afrique.	
Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles (Alger, 1968)	Accord des nations africaines pour adopter les mesures nécessaires pour assurer la conservation, l'utilisation et le développement des ressources du sol, de l'eau, de la flore et de la faune, conformément aux principes scientifiques et en tenant compte de l'intérêt supérieur des populations.	29 Aout 1969
Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel	La Convention de Berne (ou Convention de Berne), est un instrument juridique international contraignant dans le domaine de la conservation de la nature, elle couvre le patrimoine naturel en Europe, ainsi que dans certains pays africains. La Convention a été ouverte à la signature le 19 septembre 1979 et est entrée en vigueur le 1er juin 1982. Elle s'attache particulièrement à la protection des habitats naturels et des espèces menacées, y compris les espèces migratrices.	01 Juillet 1982
Convention sur la protection des zones humides d'importance internationale (Convention de Ramsar, 1971)	Traité intergouvernemental qui fournit le cadre de l'action nationale et de la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources.	27 Octobre 1990
Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (1992)	Définit un cadre général pour les efforts intergouvernementaux visant à relever le défi posé par le changement climatique. L'objectif de la CCNUCC est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse (provoquée par l'homme) du système climatique. Le protocole de	2 Septembre 1993
Protocole de Kyoto (1997)		31 Mars 2005

Conventions	Aperçu et pertinence pour le Projet	Date de ratification
	Kyoto fixe des objectifs contraignants en matière d'émissions de gaz à effet de serre pour les pays industrialisés et la Communauté européenne qui ont ratifié l'accord.	
Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone	Le protocole de Montréal stipule que la production et la consommation de composés qui appauvrissent la couche d'ozone dans la stratosphère - chlorofluorocarbones (CFC), halons, tétrachlorure de carbone et méthylchloroforme - devaient être éliminées progressivement d'ici à 2000 (2005 pour le méthylchloroforme).	1989
Convention sur la protection des ressources naturelles et culturelles mondiales (Paris, 1972)	Le patrimoine mondial culturel et naturel désigne les sites du patrimoine culturel et naturel d'une valeur universelle exceptionnelle. La Convention exige des pays qu'ils conservent la biodiversité, qu'ils utilisent durablement les différents éléments de la biodiversité et qu'ils partagent de manière juste et équitable les avantages découlant de l'utilisation de la biodiversité.  Deux sites sont répertoriés au Burkina Faso : les ruines de Loropeni et le complexe W-Arly-Pendjari. Ces sites sont protégés par la loi et disposent de zones tampons d'exclusion minimale.	2 Avril 1987
Convention sur le commerce international des espèces menacées d'extinction (CITES) (Washington, 1973)	Éviter le commerce des espèces menacées d'extinction.	1989

Source : SOCREGE, 2022

## 2.2.2 Cadre juridique national

### 2.2.2.1 Constitution du Burkina Faso

Dès son préambule, la Constitution burkinabé du 02 juin 1991 mentionne la nécessité absolue de protéger l'environnement. Dans le même sens, l'Article 29 reconnaît le droit à un environnement sain et fait de la protection, la défense et la promotion de l'environnement, un devoir pour tous.

Le présent projet comportant des enjeux relatifs à la préservation des ressources naturelles et de l'environnement d'une manière générale, le promoteur devra tirer les conséquences de ces dispositions constitutionnelles relatives à la protection de l'environnement et à l'amélioration des conditions de vie des populations.

### 2.2.2.2 Cadre législatif

#### ***Loi sur le développement durable***

La mise en œuvre du développement durable est régie par la Loi n°008-2014/AN du 08 Avril 2014 portant loi sur le développement durable au Burkina Faso qui fixe les règles générales d'orientation de la mise en œuvre du développement durable au Burkina Faso. Aux termes de l'Article 2 de cette loi, la mise en œuvre du développement a pour but de :

- Créer un cadre national unifié de référence pour assurer la cohérence des interventions des acteurs à travers des réformes juridiques, politiques et institutionnelles appropriées ;
- Garantir l'efficacité économique, la viabilité environnementale et l'équité sociale dans toutes les actions de développement.

L'Article 3 précise que cette loi s'applique à l'ensemble des lois et règlements, politiques, stratégies, plans, programmes et projets de développement publics ou privés au Burkina Faso.

Le présent Projet devra donc se conformer aux dispositions de cette loi dans sa mise en œuvre.

#### ***Code des investissements***

La loi N°038-2018/AN portant code des investissements au Burkina Faso a pour objet la promotion des investissements productifs concourant au développement économique et social du Burkina Faso. Elle vise la création et le développement des activités orientées vers la protection de l'environnement (Article 3).

L'Article 7 du Code précise que « les investissements productifs sont librement effectués au Burkina Faso sous réserve des dispositions spécifiques visant à respecter la politique

économique, sociale et énergétique de l'Etat notamment la protection de la santé et de la salubrité publique, la protection sociale et la sauvegarde de l'environnement ».

Le présent Projet devra donc tenir compte de ces dispositions pertinentes du Code des investissements.

### **Code de l'environnement**

La loi n°006-2013/AN du 02 avril 2013 portant code de l'environnement au Burkina Faso constitue le fondement des procédures en matière d'évaluation environnementales au Burkina Faso.

En effet, l'Article 6 prévoit que « la promotion d'un environnement sain est d'intérêt général et une obligation pour toutes les personnes physiques et morales ».

De même, l'Article 37 dispose que « toute exploitation industrielle, minière, agricole ou artisanale et en général, le fonctionnement de tout établissement se fait de sorte à éviter les atteintes nuisibles ou incommodantes à l'environnement ».

De manière plus précise, l'Article 25 énonce que les activités susceptibles d'avoir des incidences significatives sur l'environnement sont soumises à l'avis préalable du ministre chargé de l'environnement et que cet avis est établi sur la base d'une Évaluation Environnementale Stratégique (EES), d'une Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE) ou d'une Notice d'Impact sur l'Environnement (NIE).

Dans le même sens, l'article 27 dispose que l'étude d'impact sur l'environnement est complétée par une enquête publique dont le but est de recueillir les avis des parties concernées par rapport à l'Etude d'impact sur l'environnement qui est présentée.

En outre, l'Article 31 met à la charge de tout promoteur de projet soumis à évaluation environnementale l'obligation de recourir à une expertise agréée de son choix en vue de la réalisation des études y afférentes. Il prévoit aussi que les termes de référence et les rapports des études sont soumis à l'approbation du ministre en charge de l'environnement.

Par ailleurs, l'Article 38 répartit en 3 classes les établissements présentant des dangers ou des inconvénients, soit pour la tranquillité et l'esthétique du voisinage, soit pour la santé et la sécurité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la conservation des sites et espaces ou pour le maintien de la diversité biologique, ainsi qu'il suit :

- La première classe comprend les établissements qui, par leur nature, doivent être obligatoirement éloignés des habitations ;
- La deuxième classe comprend les établissements dont l'éloignement des habitations n'est pas rigoureusement nécessaire, mais dont l'exploitation ne peut être autorisée qu'à la condition que des mesures soient prises pour prévenir les dangers ou les incommodités ;
- La troisième classe comprend les établissements qui, bien que ne présentant pas d'inconvénients graves, ni pour le voisinage, ni pour la santé et la sécurité publiques, sont cependant soumis aux prescriptions générales édictées en vue de prévenir les atteintes à l'environnement.

A la suite de l'Article 38, l'Article 40 oblige tout établissement de la première classe à disposer d'un service opérationnel chargé des questions d'environnement tandis que l'Article 41 met à la charge des établissements de la première et de la deuxième classe l'obligation de fournir aux services compétents de l'administration en charge de l'environnement, des rapports annuels sur leur situation environnementale.



L'Article 44 du Code de l'environnement assujettit les établissements classés visés à l'Article 38 au paiement d'une licence environnementale perçue lors de toute autorisation ou déclaration d'ouverture. Elle soumet par ailleurs les établissements de la première et de la deuxième classe au paiement d'une redevance annuelle au titre des mesures d'inspection environnementale dont ils font régulièrement l'objet.

L'Article 48 interdit de détenir ou d'abandonner des substances ou des matières dans des conditions susceptibles d'avoir des effets négatifs sur l'homme, la faune, le sol ou la flore, l'esthétique des sites et des paysages, l'air et l'eau. Il en est de même lorsque ces substances ou matières engendrent des odeurs incommodantes pour le voisinage ou portent atteinte à la sécurité et à la santé publique.

Le même article prévoit que toute personne dont l'activité génère ou qui détient de telles substances ou matières est tenue de les éliminer dans des conditions permettant d'éviter les inconvénients conformément aux dispositions du Code de l'environnement.

En matière de gestion des déchets, l'Article 57 énonce que « les déchets ne peuvent être traités en vue de leur élimination ou de leur valorisation que dans les installations qui ont été autorisées à cette fin ». L'Article 58 interdit ainsi d'enfouir les déchets dangereux ou de les déposer dans des lieux autres que les décharges ou les Centres & Gaps d'enfouissement technique qui leur sont réservés et les Centres & Gaps de stockage autorisés conformément aux dispositions du code de l'environnement.

Enfin, l'Article 91 indique que les sites culturels et historiques sont préservés, classés, développés et mis en valeur.

Le Projet devra se conformer donc à ces différentes dispositions, en veillant à la préservation et à la protection de l'environnement tout au long de la mise en œuvre.

### **Code minier**

La loi n° 036-2015/CNT du 16 Juin 2015 portant code minier au Burkina Faso régit l'ensemble des opérations relatives à la prospection, à la recherche, à l'exploitation des gîtes de substances minérales ainsi qu'au traitement, au transport, à la transformation, à la commercialisation et à l'économie des substances minérales à l'exclusion de l'eau et des hydrocarbures liquides et gazeux.

Elle régit également l'ensemble des opérations de réhabilitation et de fermeture des sites d'exploitation des mines et carrières.

Elle dispose à l'Article 6 que « les gîtes naturels et substances minérales contenus dans le sol et le sous-sol du Burkina Faso sont, de plein droit, propriété de l'Etat ».

Aux termes de l'Article 16, « les installations minières ou de carrières et les substances extraites ne peuvent être ni réquisitionnées, ni expropriées par l'Etat que pour un motif de nécessité publique et moyennant une juste et préalable indemnisation fixée d'accord parties ou par un tribunal arbitral ou de droit commun ».

Le Code minier institué par ailleurs, à l'Article 25 « [...] des fonds notamment un Fonds minier de développement local, [...] un Fonds de réhabilitation et de fermeture de la mine ».

Dans ce sens, l'Article 26 énonce que « le Fonds minier de développement local est [...] alimenté par la contribution des titulaires de permis d'exploitation des mines à hauteur de 1% de leur chiffre d'affaires mensuel hors taxes ou de la valeur des produits extraits au cours du mois ».

Quant au fonds de réhabilitation, il est, selon l'Article 27, « [...] alimenté par les cotisations annuelles des titulaires de permis d'exploitation industrielle [...] en fonction des couts



prévisionnels de la mise en œuvre du programme de préservation et de réhabilitation de l'environnement tel que défini dans l'Etude d'Impact Environnementale et Sociale ».

L'Article 69 stipule que "Les activités régies par le Code minier doivent être conduites de manière à assurer la préservation et la gestion de l'environnement et la restauration des sites exploités conformément aux normes, conditions et procédures établies par la réglementation en vigueur.

L'Article 71 poursuit en disant que "Tout titulaire d'un titre minier ou bénéficiaire d'une autorisation est tenu d'ouvrir un compte fiduciaire à la Banque centrale des États de l'Afrique de l'Ouest ou dans une banque commerciale du Burkina Faso et de l'alimenter pour couvrir les frais de mise en œuvre du programme de préservation et de gestion de l'environnement. En outre, l'Article 140 exige à tout demandeur d'un titre minier [...] désireux d'entreprendre sur le terrain un travail susceptible de porter atteinte à l'environnement de fournir un avis de faisabilité émis par le ministre en charge de l'environnement. Cela implique que, les activités régies par le Code minier doivent être conduites de manière à assurer la préservation et la gestion de l'environnement et la réhabilitation des sites exploités selon les normes, conditions et modalités établies par la réglementation en vigueur.

Cette exigence est reprise à l'article 41 qui dispose que la demande du permis d'exploitation industrielle de grande mine est accompagnée « [...] d'un avis favorable de faisabilité du ministre en charge de l'environnement sur la base d'une EIES, d'un PGES et d'un plan de réhabilitation et de fermeture ».

L'Article 45 précise à cet effet que « le permis d'exploitation industrielle de grande mine [...] confère à son titulaire, dans les limites de son périmètre, en surface et en profondeur, le droit exclusif de recherche et d'exploitation des gisements objet du permis [...] ».

Le présent Projet s'opèrera donc en conformité avec les dispositions du Code minier.

### **Code de la Santé Publique**

La Loi n°23/94/ADP du 19 mai 1994 portant code de la santé publique définit dans ses principes fondamentaux, « les droits et les devoirs inhérents à la protection et à la promotion de la santé de la population » de même que « la promotion de la salubrité de l'environnement ».

Par ailleurs certaines dispositions méritent une attention dans le cadre de ce Projet. Il s'agit notamment de l'Article 23 qui dispose que « le déversement ou l'enfouissement des déchets toxiques industriels est formellement interdit » et de l'Article 24 qui énonce que « les déchets toxiques d'origine industrielle et les déchets spéciaux doivent être éliminés impérativement conformément aux dispositions réglementaires nationales et internationales ».

A ces dispositions s'ajoutent l'Article 27 qui impose le respect, dans les locaux à usage d'habitation, sur les lieux de travail et dans les artères des agglomérations, des mesures de prévention et de lutte contre le bruit et autres nuisances.

Le Projet s'attellera ainsi à respecter les dispositions réglementaires en vigueur en ce qui concerne les différentes pollutions du milieu (eau, air, sol) et les nuisances sonores.

### **Loi relative à la gestion de l'eau**

La bonne gestion de l'eau est assurée au Burkina Faso par la loi n°002-2001/AN du 8 février 2001 portant loi d'orientation relative à la gestion de l'eau.

Aux termes de l'article 1er de cette loi, « la gestion de l'eau a pour but, dans le respect de l'environnement et des priorités définies par la loi :

- D'assurer l'alimentation en eau potable de la population ;
- De satisfaire ou de concilier les exigences de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche et de l'aquaculture, de l'extraction des substances minérales, de l'industrie, de la production d'énergie, des transports, du tourisme, des loisirs ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées ;
- De préserver et de restaurer la qualité des eaux ;
- De protéger les écosystèmes aquatiques ;
- De faire face aux nécessités de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et aux problèmes posés par les inondations et les sécheresses ».

L'Article 4 de la loi dispose que « la diversité biologique des écosystèmes aquatiques, leur rôle dans la régulation et le renouvellement des ressources en eau, l'importance des fonctions sociales, économique et culturelles auxquelles ils participent, confèrent à leur conservation un caractère prioritaire et d'intérêt général ». C'est à ce titre que l'Article 5 énonce que « l'eau est un élément du patrimoine commun de la nation. Elle fait partie du domaine public ».

La loi contient d'autres dispositions sur l'utilisation et le prélèvement de l'eau pertinente pour le Projet, notamment :

- L'Article 24 : « Les aménagements et installations hydrauliques, les travaux et activités réalisés par toute personne physique ou morale en entraînant : a) des prélèvements d'eaux superficielles et souterraines ; b) une modification du niveau ou du régime d'écoulement des eaux ; c) un déversement, un écoulement, un rejet ou un dépôt direct indirect, chronique ou épisodique, même non polluant sont soumis à autorisation ou déclaration » ;
- L'Article 26 : « Sont soumis à autorisation les installations, ouvrages et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publiques, de réduire les ressources en eau, de modifier substantiellement le niveau, le débit ou le régime des eaux, ou d'affecter gravement la qualité ou la diversité des écosystèmes aquatiques » ; et
- L'Article 39 : « La réalisation des installations, ouvrages et activités soumis à autorisation en application de l'Article 26, peut donner lieu à l'établissement d'une étude d'impact afin de déterminer leurs incidences sur les eaux et les écosystèmes aquatiques ».
- L'Article 49 alinéa : « les personnes physiques ou morales qui utilisent l'eau à des fins autres que domestiques peuvent être assujetties au versement d'une contribution financière assise sur le volume d'eau prélevé, consommé ou mobilisé ».

Le Projet, dans sa phase d'opération, sera probablement à l'origine de la réduction des ressources en eau, de la modification du niveau et de l'écoulement des eaux souterraines et devra se conformer aux dispositions de cette loi. De même, l'extraction d'eau via le pipeline d'eau brute du Projet nécessitera une approbation préalable pour les prélèvements d'eau de surface ou souterraine. La gestion de l'eau sera donc effectuée conformément aux principes de cette loi, y compris la protection des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques.

### ***Loi portant institution d'une taxe parafiscale au profit des agences de l'eau***

La loi n°058-2009 /AN du 15 décembre 2009 portant institution d'une taxe parafiscale au profit des agences de l'eau, institut, à son article 1, « [...] *une taxe parafiscale dénommée Contribution financière en matière d'eau en abrégée CFE, sur le prélèvement d'eau brute, la modification du régime de l'eau et la pollution de l'eau* ».

Aux termes de l'article 2 : « La CFE comprend :

- La taxe de prélèvement de l'eau brute ;
- La taxe de modification du régime de l'eau ;
- La taxe de pollution de l'eau ».

L'Article 3 précise clairement que le prélèvement de l'eau brute soumis au paiement de la taxe concerne [...] les activités minières et industrielles.

Concernant la taxe de pollution de l'eau, l'Article 5 énonce que « les installations, activités ou travaux soumis à la taxe de pollution sont ceux à l'origine d'un déversement, écoulement, rejet, dépôt direct ou indirect de matière de toute nature et plus généralement de tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leur caractéristique physique chimique ou biologique, qu'il s'agisse d'eau de surface ou d'eau souterraine ».

La conformité à ces dispositions est donc une exigence que devra respecter le présent Projet.

### **Code forestier**

La loi N°003-2011/AN du 5 avril 2011 portant Code forestier au Burkina Faso fixe les principes fondamentaux de gestion durable et de valorisation des ressources forestières, fauniques et halieutiques et vise à protéger et à valoriser lesdites ressources. Tout en précisant que les forêts, la faune et les ressources halieutiques constituent des richesses naturelles et qu'elles sont à ce titre parties intégrantes du patrimoine national, l'Article 4 dispose que la gestion durable de ces ressources est un devoir pour tous et implique le respect de la réglementation en vigueur en matière de protection, d'exploitation et de valorisation du patrimoine forestier, faunique et halieutique.

A l'instar d'autre activité, l'activité minière peut être dommageable pour ressources forestières, fauniques et halieutiques. A cet effet, l'Article 48 du Code forestier subordonne la mise en œuvre de certaines activités à la réalisation préalable d'une EIE en ces termes : « Toute réalisation de grands travaux entraînant un défrichement est soumise à une autorisation préalable du ministre chargé des forêts sur la base d'une étude d'impact sur l'environnement ».

Il en va de même pour l'Article 235 qui dispose que « les opérations de dérivation, de captage, de pompage direct ou indirect d'eau susceptible de modifier les débits ou d'entraver la circulation des organismes aquatiques et plus généralement tous les travaux susceptibles d'affecter les intérêts de la pêche et de l'aquaculture, sont soumises à une notice ou à une étude d'impact sur l'environnement ».

La présente EIES s'inscrit donc dans la l'esprit des dispositions sus citées dans la mesure où elle a été réalisée en conformité aux dispositions du Code forestier et pour réduire au minimum, atténuer ou compenser les impacts du Projet sur les ressources forestières, fauniques et halieutiques dans la zone d'implantation.

### **Loi portant sûreté, sécurité nucléaire et garanties**

La Loi loi n° 032-2012/AN du 08 juin 2012 portant sûreté, sécurité nucléaire et garanties vise à protéger les personnes, les biens et l'environnement tant pour les générations actuelles que pour les générations futures, des risques liés à l'utilisation des substances et matières nucléaires ainsi que des sources de rayonnements ionisants et non ionisants, conformément aux principes du développement durable.

A son article 17, cette loi impose à toute personne physique ou morale qui envisage d'entreprendre une activité soumise à ses dispositions, d'en faire la déclaration au préalable à l'ARSN.

Elle précise dans le même sens, à son Article 18, que « toute activité privée ou publique impliquant une exposition à des rayonnements ionisants ou non ionisants et notamment la production, l'importation, l'exportation, le traitement, la manipulation, l'utilisation, la détention, le stockage, le transport et l'élimination des matières radioactives et de toute autre source de rayonnements ionisants ou non ionisants, est soumise à une déclaration et /ou à une autorisation préalable dans les conditions fixées par décret pris en Conseil des ministres ».

La mine devra donc se conformer à cette loi dans le cadre de la réalisation du présent Projet.

### ***Loi portant fixation du régime des substances explosives à usage civil***

La loi n°051-2017/AN portant fixation du régime des substances explosives à usage civil au Burkina Faso s'applique à la fabrication, à la conservation, au stockage, à l'importation, au transport, à l'exportation, au transfert, au transit, à l'achat, à la vente, à l'utilisation et à l'établissement ou à l'exploitation d'un dépôt de substances explosives à usage civil sur le territoire du Burkina Faso.

L'Article 5 de la loi soumet à autorisation préalable, la fabrication, le stockage, l'importation, le transport, l'exportation, le transfert, le transit, la vente, l'achat, l'utilisation des substances explosives à usage civil, l'établissement et l'exploitation d'un dépôt de ces substances.

L'Article 6 prévoit que « l'autorisation de fabriquer des substances explosives à usage civil est accordée par décret pris en Conseil des ministres sur rapport du ministre en charge des mines ».

L'Article 8 donne compétence au ministre en charge des mines d'accorder l'autorisation d'établir et/ou d'exploiter un dépôt par arrêté, après avis des ministres en charge de l'environnement, de la défense, de la sécurité et du commerce tandis que l'article 9 dispose que « l'autorisation d'importation de substances explosives à usage civil est accordée par le ministère en charge du commerce après avis conforme du ministère en charge des mines ». Dans la mesure où les activités minières nécessitent l'usage, l'importation, le transport et le stockage de matières explosives à usage civil, la mine devra veiller, dans la mise en œuvre du Projet, au respect des dispositions de cette loi.

### ***Loi d'orientation relative au pastoralisme au Burkina Faso***

La loi d'orientation n° 034/2002/AN du 14 novembre 2002 relative au pastoralisme au Burkina Faso fixe « les principes et les modalités d'un développement durable, paisible et intégré des activités pastorales, agro-pastorales et sylvo-pastorales ». L'Article 29 dispose que « la pollution ou le déversement de produits toxiques dans un point d'abreuvement des animaux est interdit ».

La gestion des substances dangereuses, des déchets et des effluents dans le cadre de ce projet devra s'opérer dans le respect de cette disposition.

### ***Loi sur la protection du patrimoine culturel***

La loi n° 024-2007/AN du 13 novembre 2007 portant protection du patrimoine culturel au Burkina Faso fixe les règles de protection du patrimoine culturel au Burkina Faso, visant sa sauvegarde et sa promotion. Il appartient à l'Etat de procéder à l'inventaire et au classement des biens constituant le patrimoine culturel. Cette loi s'applique aux biens naturels, mobiliers,

immobiliers, immatériels, publics ou privés, religieux ou profanes dont la préservation ou la conservation présente un intérêt historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque. L'Article 5 précise que la protection et la sauvegarde du patrimoine culturel sont assurées par l'Etat et ses démembrés et dans une certaine mesure par les populations locales concernées. L'Article 38 précise qu'un volet archéologique doit être inclus dans l'étude des grands travaux de construction et d'aménagement. Le titre V de cette loi prévoit des sanctions en cas de dégradation ou de fouille, d'aliénation, de travaux ou d'exportation non autorisés d'objets du patrimoine culturel.

Une étude archéologique est réalisée dans le cadre de cette EIES qui comprend des mesures de gestion pour la préservation de l'archéologie et du patrimoine culturel. WAF se conformera à cette loi relative à la gestion du patrimoine culturel tout au long du développement du Projet.

### **Code du travail**

La loi N°028-AN du 13 mai 2008 portant Code du travail au Burkina Faso est applicable aux travailleurs et aux employeurs exerçant leurs activités professionnelles au Burkina Faso.

L'Article 236 al. 1 de cette loi fait obligation au chef d'établissement de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs de l'établissement, y compris les travailleurs temporaires, les apprentis et les stagiaires.

L'Article 36 al. 2 dispose en outre que celui-ci doit notamment prendre les mesures nécessaires pour que les lieux de travail, les machines, les matériels, les substances et les procédés de travail placés sous son contrôle, ne présentent pas de risques pour la santé et la sécurité des travailleurs.

Pour assurer la prévention, l'Article 36 al. 3 précise que le chef d'établissement doit prendre :

- Des mesures techniques appliquées aux nouvelles installations ou aux nouveaux procédés lors de leur conception ou de leur mise en place, ou par des adjonctions techniques apportées aux installations ou procédés existants ;
- Des mesures d'organisation de la sécurité au travail ;
- Des mesures d'organisation de la santé au travail.

La mine et les prestataires auxquels elle aura recours devront donc se conformer particulièrement à ces dispositions et d'une manière générale, aux autres dispositions pertinentes du Code du travail.

### **Le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT)**

La Loi N°055-2004/AN du 21 décembre 2004 portant Code Général des Collectivités Territoriales prévoit en son article 80 que les collectivités territoriales disposent d'un domaine foncier propre, constitué par les parties du domaine foncier national cédées à titre de propriété par l'État. Selon l'Article 84, l'aménagement et la gestion du domaine foncier transféré incombent aux communes, sur autorisation préalable de la tutelle.

L'Article 81 prévoit que dans le respect des principes et dispositions de la loi portant réorganisation agraire et foncière, l'Etat peut transférer aux collectivités territoriales la gestion et l'utilisation du domaine foncier national et de son domaine privé situés dans leurs ressorts territoriaux.

Ainsi, l'Article 89 institue un transfert de compétences de l'Etat aux communes urbaines et rurales dans les matières suivantes :

- Elaboration de plans communaux d'action pour l'environnement ;

- Participation à la protection et à la gestion des ressources en eaux souterraines, en eaux de surface et des ressources halieutiques ;
- Assainissement ;
- Lutte contre l'insalubrité, les pollutions et les nuisances diverses ;
- Création, réhabilitation et gestion des espaces verts et des parcs communaux ;
- Lutte contre la divagation des animaux et réglementation de l'élevage ;
- Enlèvement et élimination finale des déchets ménagers ;
- Délivrance d'autorisation préalable de coupe de bois à l'intérieur du territoire communal ;
- Participation à la conservation et à la gestion de ressources naturelles renouvelables d'intérêt régional ou national ;
- Prévention et lutte contre les feux de brousse et contre la coupe abusive du bois ;
- Participation à la protection et à la gestion des ressources fauniques des forêts classées ;
- Protection et gestion des ressources fauniques des forêts protégées ;
- Avis sur l'installation des établissements insalubres, dangereux et incommodes de première et deuxième classes conformément au code de l'environnement ».

En plus de ces compétences l'Article 90 institue des compétences spécifiques à la commune rurale, à savoir:

- La gestion de la zone de production aménagée par la commune rurale ;
- La participation à la gestion de la zone de production aménagée par d'autres personnes morales, sur le territoire de la commune rurale ;
- La création de zones de conservation ;
- La participation à la protection et à la gestion des ressources naturelles situées sur le territoire de la commune rurale ;
- La participation à la protection et à la gestion des forêts naturelles, de la faune sauvage, des ressources en eau et des ressources halieutiques situées sur le territoire de la commune rurale ;
- La délivrance des autorisations de coupe de bois dans les bois, forêts et zones de conservation d'intérêt local ;
- La délivrance des permis de petite chasse dans les zones de conservation d'intérêt local ;
- La délivrance des permis de pêche sportive sur les cours et plans d'eau d'intérêt local.

Ces dispositions érigent donc les communes concernées en acteurs de premier plan dont l'implication est incontournable dans le cadre du présent projet.

### ***Loi sur les emballages et les sachets plastiques***

La loi N° 017-2014/AN du 20 mai 2014 portant interdiction de la production, de l'importation, de la commercialisation et de la distribution des emballages et sachets plastiques non biodégradables a pour objet l'interdiction de la production, de l'importation, de la commercialisation et de la distribution des emballages et des sachets plastiques non biodégradables. L'Article 2 précise que la loi vise entre autres à éliminer la propagation dans le milieu naturel des déchets plastiques générés par l'utilisation non rationnelle des emballages et sachets plastiques non biodégradables, à protéger la santé et l'hygiène publique, à préserver la qualité des sols, des eaux et de l'air, à assainir le cadre de vie des populations, etc.



L'Article 3 précise que cette loi s'applique, entre autres, à tout importateur des emballages et sachets plastiques non biodégradables sur le territoire national, à toute personne physique ou morale qui exerce une activité commerciale, industrielle, artisanale ou professionnelle nécessitant l'utilisation des emballages et sachets plastiques.

Aux termes de l'Article 5, « sont interdites, toute production, importation, commercialisation et distribution des emballages et sachets plastiques non biodégradables sur le territoire national ». Cependant des mesures dérogatoires à ces interdictions sont prévues. En effet, l'Article 11 autorise « ...l'utilisation des emballages et sachets plastiques entrant directement dans le conditionnement des produits manufacturés dont la liste est fixée par arrêté conjoint des ministres en charge de l'environnement, de l'industrie, du commerce et de l'artisanat, de la santé, de l'économie et des finances ».

Dans le même sens, l'Article 12 dispose que « la production, l'importation, la commercialisation et la distribution des emballages et sachets plastiques biodégradables ne sont autorisées qu'après homologation par les services compétents des ministères en charge de l'environnement et du développement durable, de l'industrie, du commerce et de l'artisanat ».

Le Projet devra donc tenir compte de ces dispositions pendant les différentes phases de son évolution.

### ***Loi portant organisation de la commercialisation de l'or et des autres substances précieuses au Burkina Faso***

La loi n° 028-2017/ AN 7 portant organisation de la commercialisation de l'or et des autres substances précieuses au Burkina Faso s'applique aux actes et aux transactions d'or et d'autres métaux précieux, y compris la possession, l'achat, la vente, l'échange, le transport, la transformation et l'importation / exportation d'or. Les Articles 15 à 19 concernent la production industrielle d'or telle que pertinente pour le Projet :

Le droit de commercialiser l'or au Burkina Faso ou à l'international est détenu par le titulaire du permis d'exploitation (Article 15) ;

La coulée, le pesage et le colisage de l'or relèvent de la responsabilité du producteur d'or et peuvent être effectués en présence d'un représentant de l'Administration des mines dans des conditions déterminées par voie réglementaire (Article 16) ;

La quantité et la qualité de l'or produit doivent être contrôlées par les services géologiques nationaux (Article 17) ; et

Les titulaires de permis d'exploitation minière tiendront un registre des ventes d'or par ordre chronologique indiquant toutes les quantités d'or exportées ou vendues au Burkina Faso (Article 18).

La loi n° 028-2017 prévoit des sanctions en cas de violation des dispositions de cette loi et définit un cadre de surveillance réglementaire pour prévenir la fraude dans la commercialisation de l'or. La surveillance et la prévention de la fraude dans la commercialisation de l'or sont assurées par la Brigade nationale anti-fraude d'or, qui relève du Ministère des Mines, des Carrières et de l'Energie.

### **2.2.2.3 Cadre réglementaire**

Du point de vue réglementaire, plusieurs décrets assurent la mise en des textes législatifs sus évoqués et doivent par conséquent aussi servir de référence à la présente étude.



**Tableau 2: Textes règlementaires applicables au Projet**

Domaine	Textes règlementaires	Application au Projet
<b>Installations classées et soumises à autorisation</b>	<p>Décret n°98-322/PRES/PM/MEE/MCIA/MEM/MS/MATS/ METSS/MEF du 28 Juillet 1998 portant conditions d'ouverture et de fonctionnement des établissements dangereux, insalubres et incommodes.</p>	<p><i>Selon les articles 6 et 7 dudit décret, « Toute personne qui envisage de mettre en service un établissement de la première ou de la deuxième classe doit adresser une demande d'autorisation d'ouverture au Ministre chargé du secteur d'activité concerné. A chaque demande doit être jointes certain nombre de pièces parmi lesquelles on a l'étude d'impact sur l'environnement relative à ladite installation.</i></p>
	<p>Décret N°2005-187/PRES/PM/MAHRH/MCE du 04 avril 2005 portant détermination de la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration</p>	<p><i>Les autorisations en lien avec le présent projet et suivant la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à l'autorisation prévue dans ce décret devront être requises par la mine.</i></p>

Domaine	Textes réglementaires	Application au Projet
<b>Pollution (Eau, air et sol)</b>	Décret n°2001-185/PRES/PM/MEE du 7 mai 2001 portant fixation des normes de rejets de polluants dans l'air, l'eau et le sol	<i>La gestion des substances chimiques, des déchets et matières résiduelles dans le cadre du projet doit se faire dans le respect des normes de rejets fixées par le décret. Les normes de rejet pertinentes comprennent : Article 3 : Les normes de qualité de l'air ambiant ; Article 4 : Les normes d'émissions des véhicules ; Article 6 : Les normes pour les émissions des installations fixes (par exemple, les générateurs) ; Article 7 : Les normes relatives à l'eau potable (par exemple, pour les bureaux des mines) ; Article 9 : Les normes relatives aux eaux de surface ; Article 12 : Les substances interdites dans le milieu récepteur ; Article 13 : Les substances devant faire l'objet d'une autorisation avant d'entrer dans le milieu récepteur ; et Article 14 : Les normes de qualité des sols.</i>
<b>Gestion des eaux usées</b>	Décret N°2015 - 1205/PRES/RANS/PM/MERH/MEF/MARHASA/MS/MRA/MICA/MME/MI DT/MATD/du 28 octobre 2015 portant normes et conditions de déversement des eaux usées	<i>Le déversement des eaux usées dans la nature doit s'opérer en conformité avec les normes définies par ce décret.</i>
<b>Utilisation domestique de l'eau</b>	Décret N°2004-580/PRES/PM/MAHRH /MFB du 15 décembre 2004 portant utilisations domestiques de l'eau	<i>Le seuil d'utilisation domestique de l'eau est fixé à cent (100) litres d'eau (eau de surface, eau souterraine) par personne et par jour (article 3) Toute utilisation domestique de l'eau inférieure ou égale au seuil ci-dessus fixé est exemptée de la contribution financière telle que mentionnée à l'article 47 de la loi n°002-2001/AN du 8 février 2001 portant loi d'orientation relative à la gestion de l'eau (Article 4).</i>
<b>Protection des écosystèmes aquatiques</b>	Décret N°2006-590/PRES/PM/MAHRH /MECV/MRA du 06 décembre 2006 portant protection des écosystèmes aquatiques	<i>Dans les écosystèmes aquatiques protégés sont interdits : le dépôt d'immondices ou de déchets domestiques ou industriels ; l'épandage de produits chimiques, en particulier de pesticides agricoles ; les rejets d'effluents polluants ou toxiques ; les prélèvements d'eau dépassant les seuils limites fixés ; le déversement ou l'écoulement d'eaux usées ; les</i>

Domaine	Textes réglementaires	Application au Projet
		<p><i>écoulements des eaux entraînant une modification de leur niveau, de leur mode d'écoulement, ou de leur régime. (Art. 8).</i></p> <p><i>Lorsqu'ils ne sont pas interdits, les travaux et activités susceptibles d'affecter de manière significative les écosystèmes aquatiques protégés sont soumis à étude d'impact, quel que soit leur importance ou leur coût. (Art. 9)</i></p>
<b>Protection de la flore</b>	<p>Arrêté n° 2004-019/MECV du 07 juillet 2004 portant détermination de la liste des espèces forestières bénéficiant de mesures de protection particulière</p>	<p><i>Les espèces visées dans cet arrêté sont protégées sur toute l'étendue du territoire national. Elles ne peuvent être abîmées, arrachées, mutilées ou incinérées qu'après autorisation des services compétents chargés des forêts (Art.2)</i></p>
<b>Santé et sécurité des personnes</b>	<p>Décret N° 2007-901/PRES/PM/MCE/MS/MTSS du 31 décembre 2007 portant réglementation de la sécurité et de la santé au travail dans les mines et carrières</p>	<p><i>Ce décret régit la santé et la sécurité au travail des travailleurs dans les mines et les carrières. Il s'applique aux mines de surface, aux puits/fosses et aux carrières. Les Articles 3 à 37 concernent les opérations minières de surface. Les dispositions pertinentes en matière de santé et de sécurité pour les travailleurs des mines du Projet sont décrites dans le titre II de cette loi (Sécurité des mines), y compris :</i></p> <p><i>Chapitre I : Les installations de surface ;</i></p> <p><i>Chapitre II : Les puits et les galeries ouvertes à la surface ;</i></p> <p><i>Chapitre III : Les plans inclinés ;</i></p> <p><i>Chapitre IV : Le roulage (par exemple, gestion des wagons et des véhicules, etc.) ;</i></p> <p><i>Chapitre V : Les machines et les câbles ;</i></p> <p><i>Chapitre VI : Le travail sur le site (par exemple, l'organisation des chantiers) ;</i></p> <p><i>Chapitre VII : Les exigences en matière de débit d'air ;</i></p> <p><i>Chapitre VIII : Les exigences en matière d'éclairage ; et</i></p> <p><i>Chapitre IX : Le feu.</i></p>

Domaine	Textes réglementaires	Application au Projet
		<p><i>D'autres dispositions pertinentes sont énoncées au Titre V : Sécurité dans les carrières et Titre IV : Hygiène des chantiers de construction. Ce décret fixe les exigences minimales de distance entre les exploitations de mines et de carrières et les autres infrastructures, telles que les habitations privées et publiques, les voies de communication, les cimetières, les ouvrages d'art ou les biens naturels tels que les cours d'eau et les conduits qui seront pris en compte dans le cadre de la ZDM.</i></p>
	<p>Décret N°2011-928/PRES/PM/MFPTSS /MS/MATDS 24 novembre 2011 fixant les mesures générales d'hygiène et de sécurité sur les lieux de travail</p>	<p><i>Tous les locaux de travail doivent être suffisamment ventilés naturellement ou artificiellement en fonction de leur utilisation. L'air doit être systématiquement renouvelé de façon à :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>maintenir un état de pureté de l'atmosphère propre à préserver la santé des travailleurs ;</i></li> <li>- <i>éviter les élévations exagérées de température, les odeurs désagréables et les condensations. (Article 17).</i></li> </ul> <p><i>L'aération par ventilation naturelle, assurée exclusivement par ouverture de fenêtres ou autres ouvrants donnant directement sur l'extérieur, est autorisée pour les bureaux et les locaux où est accompli un travail physique léger. (Article 18).</i></p> <p><i>Dans les locaux situés en sous-sol, des mesures permettant de renouveler l'air en quantité suffisante et de le maintenir dans l'état de pureté nécessaire pour assurer la santé du personnel doivent être prises. L'air neuf introduit doit être préalablement épuré par filtration ou tout autre moyen efficace. L'air usé et vicié doit être évacué par un dispositif approprié. Il ne peut être réintroduit qu'après épuration (Article 19).</i></p> <p><i>Les lieux de travail notamment les locaux affectés au travail, leurs dépendances, les passages et escaliers doivent avoir un éclairage suffisant en fonction de leur utilisation. L'éclairage est assuré de manière à :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>assurer la sécurité du travail et de la circulation ;</i></li> <li>- <i>éviter la fatigue visuelle et les affections de la vue qui en résultent ;</i></li> </ul>

Domaine	Textes réglementaires	Application au Projet
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- permettre de déceler les risques perceptibles par la vue ;</li> <li>- permettre l'évacuation des personnes. (Article 20).</li> </ul> <p><i>Dans les postes de travail, le niveau d'éclairage doit être adapté à la nature et à la précision des travaux à exécuter. Les sources d'éclairage doivent assurer une qualité de rendu des couleurs en rapport avec l'activité prévue et ne doivent pas compromettre la sécurité et la santé des travailleurs. (Article 23).</i></p> <p><i>Lorsque l'exposition sonore quotidienne subie par un travailleur dépasse le niveau de 85 dB (A) ou lorsque la pression acoustique de crête dépasse le niveau de 135 dB (C), les travailleurs concernés reçoivent une information et une formation adéquate. Ils doivent être dotés d'appareils de protection individuelle appropriés. (Article 27)</i></p>
	<p>Décret N°2016- /PRES/PM/MEF/MEEVCC/MFPTSS /MS/MMEC portant règles de protection radiologique des travailleurs, du public et de l'environnement liées aux activités d'exploitation et de traitement des minerais radioactifs</p>	<p><i>Les règles de protection radiologique des travailleurs et du public consignées dans ce décret devront être respectées. Le promoteur devra respecter ses obligations, notamment celles définies aux articles 5 à 14 et 20 et suivants du décret.</i></p> <p><i>Les travailleurs de la mine devront également se conformer à leurs obligations prévues aux articles 15 à 19 du décret.</i></p>

Domaine	Textes réglementaires	Application au Projet
	<p>Décret N°2020-0442/PRES/PM/MMC/MINEFID/MSECU/MCIA/MTMUSR/MEEVCC/MDAC du 08 Juin 2020 portant conditions de fabrication, d'importation, d'exportation, de transfert, de transit, de vente, d'achat, de transport, de conservation, stockage et d'emploi des substances explosives à usage civil.</p>	<p><i>Les substances explosives doivent être conditionnées dans des emballages portant les indications suivantes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>L'identité et l'adresse complète du fabricant ou de l'usine ;</i></li> <li>- <i>Le nom de la substance explosive ;</i></li> <li>- <i>La désignation commerciale et administrative ;</i></li> <li>- <i>La date de fabrication et le délai d'utilisation ;</i></li> <li>- <i>La classe de risque transport et stockage ;</i></li> <li>- <i>Le code danger.</i></li> </ul> <p><i>Ces indications doivent être lisibles et reproduites en caractère d'imprimerie sur les enveloppes extérieures des explosifs. (Art. 18)</i></p> <p><i>Le décret définit des règles de stockage et d'emploi des substances explosives sur les chantiers aux articles 51 et suivants.</i></p> <p><i>Pour l'emploi des substances explosives, l'article 101 précise que la mise en œuvre des substances explosives s'effectue par une personne qualifiée appelée « boutefeu » titulaire d'un Certificat de tirs délivré par l'Administration des mines. Ainsi, à l'article 103, tout détenteur d'un certificat de tirs étranger doit se faire évaluer par l'Administration des mines avant d'exercer toute activité de tir sur le territoire national.</i></p> <p><i>L'article 106 impose une distance minimale de sécurité (D) pour les opérations de tirs d'explosifs (dynamitage) donnée par la <math>D = n \times 2,5 (K/E)^{1/2}</math>, où <math>n = 1,5</math> pour les explosifs de la classe II, <math>n = 2</math> pour les explosifs de la classe I.</i></p> <p><i>Par ailleurs, l'article 111 interdit de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Couper les cartouches ou les ouvrir pour en retirer l'explosif ;</i></li> </ul>

Domaine	Textes réglementaires	Application au Projet
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Amorcer plus de cartouches qu'on ne doit en utiliser immédiatement et de conserver des cartouches amorcées ;</i></li> <li>- <i>Employer des bourroirs en métal pour le chargement des trous de mine ;</i></li> <li>- <i>Introduire dans la charge d'autres cartouches amorcées que la cartouche-amorce proprement dite ;</i></li> <li>- <i>Débourrer un trou de tir raté ou non parti ;</i></li> <li>- <i>Amorcer sans mise en œuvre immédiate sauf cas de force majeure.</i></li> </ul>
<b>Gestion des déchets radioactifs</b>	<p>Décret n°2015-1204/PRES/TRANS/PM/ MERH/MME/MS/MARHASA/MICA/MIDT/ MRSI du 28 octobre 2015 portant modalités de gestion des déchets radioactifs</p>	<p><i>Notons que les dispositions du décret ne s'appliquent pas aux déchets radioactifs dont les niveaux d'activité sont inférieurs aux limites d'exemption définis par arrêté du Ministre en charge de l'Environnement.(art. 4)</i></p> <p><i>Les déchets radioactifs doivent être gérés de façon à :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Assurer un niveau suffisant de protection de la santé humaine ;</i></li> <li>- <i>Assurer un niveau suffisant de protection de l'environnement ;</i></li> <li>- <i>Prendre en compte les effets qu'ils peuvent entraîner sur la santé humaine</i></li> <li>- <i>S'assurer que leurs effets prévus sur la santé des générations futures ne soient pas supérieurs aux niveaux pertinents acceptables aujourd'hui ;</i></li> <li>- <i>éviter des contraintes excessives aux générations futures. (art. 6)</i></li> </ul>
<b>Autorisations et titres miniers</b>	<p>Décret n°2017-036/PRES/PM/MEMC/ MATDSI/ MINEFID/MEEVCC/MCIA du 26 janvier 2017, portant gestion des titres miniers et autorisations</p>	<p><i>La mine devra se soumettre aux procédures d'octroi, de modification, d'extension et de maintien des permis d'exploitation, telles que prévues par ce décret.</i></p>





Domaine	Textes règlementaires	Application au Projet
EIES, Audit, inspections environnementales		<ul style="list-style-type: none"> <li>• un programme de surveillance et de suivi environnementaux ;</li> <li>• un programme de renforcement des capacités ;</li> <li>• une estimation des coûts des différents programmes du PGES.</li> </ul> <p><i>IX - PLAN DE FERMETURE/REHABILITATION</i></p> <p><i>X - MODALITES DE CONSULTATION ET DE PARTICIPATION DU PUBLIC</i></p>
	<p>Décret n°2015-1203/PRES-TRANS/PM/</p> <p>MERH/MJDHPC du 28 octobre 2015 portant modalités d'organisation et de conduite de l'inspection environnementale</p>	<p><i>La mine se soumettra aux différentes inspections environnementales dont les modalités sont définies dans ce décret</i></p>
	<p>Arrêté No 2011-1556 /MFPTSS/SG/ DGPS</p> <p>/DSST du 28 Décembre 2011 fixant la liste des équipements soumis à vérification périodique.</p>	<p><i>Les vérifications périodiques ont pour objet de déceler à temps utile toute défectuosité susceptible d'être à l'origine d'une situation dangereuse et non de vérifier la conformité des équipements à l'ensemble des règles ou prescriptions techniques qui leurs sont applicables. (Art. 2)</i></p> <p><i>La liste des équipements soumis à vérifications périodiques comprend les appareils de levage, les engins de travaux publics, de chantiers et certaines machines à risques spécifiques à l'exception des équipements sous pression de gaz ou de vapeur(Art. 3)</i></p> <p><i>Les vérifications périodiques doivent être réalisées par un personnel qualifié appartenant à un organisme agréé par le Ministre en charge du travail après avis du comité technique national consultatif de sécurité et santé au travail (Art. 4).</i></p> <p><i>Les vérifications périodiques ne se substituent pas à l'obligation d'effectuer les opérations de maintenance courante définies par le fabricant de la machine (art.7)</i></p>

Domaine	Textes réglementaires	Application au Projet
		<p><i>Les équipements définis à l'article 13 de cet arrêté doivent faire l'objet d'une vérification avant la mise en service dans l'établissement qu'ils soient neufs ou d'occasion (Article 8)</i></p> <p><i>Les équipements défectueux ne peuvent être utilisés qu'après réparation constatée par l'organisme agréé. (Article 9)</i></p> <p><i>Le chef d'établissement doit :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• faire effectuer immédiatement les travaux nécessaires pour remédier aux anomalies décelées lors des vérifications ;</i></li> <li><i>• mettre à la disposition des vérificateurs les équipements durant le temps nécessaire ;</i></li> <li><i>• assurer la présence d'une personne nécessaire à la conduite de l'équipement ;</i></li> <li><i>• mettre à la disposition du vérificateur, les charges pour les épreuves et essais. (Art. 10).</i></li> </ul> <p><i>La date des vérifications, l'identité des vérificateurs et la liste des équipements vérifiés sont consignées dans le registre de sécurité.</i></p> <p><i>Ce registre est tenu à la disposition de l'inspecteur du travail, de l'agent de prévention de la caisse nationale de sécurité sociale, du médecin inspecteur du travail, du comité de sécurité et santé au travail ou à défaut des délégués du personnel et de tout autre agent des corps de contrôle.</i></p> <p><i>Il doit en outre :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• conserver le registre de sécurité et les rapports de vérification pendant cinq ans et les mettre à la disposition des agents ci-dessus-cités à leur demande.</i></li> <li><i>• tenir à jour un carnet de maintenance pour chacun des équipements soumis à vérification périodique, sur lequel doivent être consignées toutes les opérations de maintenance effectuées précisant la date des travaux et leur nature, la date des vérifications générales périodiques, les noms des personnes et/ou des organismes les ayant effectués. (Article 11)</i></li> </ul>

Domaine	Textes règlementaires	Application au Projet
	<p>Décret N°2015-1200/PRES-TRANS/PM/ MERH/MME/MICA/MS/MIDT/MCT du 28 octobre 2015 portant modalités de réalisation de l'audit environnemental</p>	<p><i>Les opérateurs des équipements doivent avoir reçu une formation appropriée leur permettant de déceler toute dégradation ou anomalie présentant un risque pour la sécurité et la santé des travailleurs. (Art.12)</i></p> <p><i>Sont soumis à l'audit environnemental tous les trois (03) ans, les ouvrages, les entreprises, les activités, parties ou combinaisons de celles-ci, de droit public ou privé, de catégorie A (Article 3).</i></p> <p><i>L'audit est tenu de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>informer le personnel des objectifs, du champ et de la période de l'audit;</i></li> <li>- <i>désigner des membres compétents de son personnel pour accompagner l'équipe d'audit ;</i></li> <li>- <i>permettre l'accès des auditeurs aux installations, informations et documents pertinents ;</i></li> <li>- <i>mettre à la disposition de l'équipe d'audit, toute information utile. (Article 20)</i></li> </ul> <p><i>Les frais inhérents à la réalisation de l'audit environnemental régulier sont à la charge de l'audit. (Article 21).</i></p>
<p><b>Contribution à la CFE</b></p>	<p>Décret n° 2015-1470/PRES-TRANS/PM/ MEF/MARHASA du 07 Décembre 2015 portant détermination des taux et des modalités de recouvrement de la taxe de prélèvement de l'eau brute</p>	<p><i>La Contribution Financière en matière d'Eau est une taxe concernant entre autres :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>la production d'eau potable ;</i></li> <li>- <i>les activités minières et industrielles ;</i></li> <li>- <i>les travaux de génie civil.</i></li> </ul> <p><i>Le taux de la taxe de prélèvement de l'eau brute pour les sociétés produisant l'eau potable à une fin sociale est fixé à un (1) franc CFA le mètre cube (m3) d'eau prélevée.(article 2)</i></p> <p><i>Le taux de la taxe de prélèvement de l'eau brute pour les industries minières et autres industries est fixé à cent vingt-cinq (125) francs CFA le mètre cube (m3) d'eau prélevée. (Article 3) ;</i></p> <p><i>Le taux de la taxe de prélèvement de l'eau brute pour les travaux de génie civil est fixé à :</i></p>

Domaine	Textes réglementaires	Application au Projet
		<p>- dix (10) francs CFA le mètre cube (m3) de remblai exécuté ;</p> <p>- vingt (20) francs CFA le (m3) de béton mis en œuvre, toute classe de béton confondue. (Article 4).</p> <p>Les personnes assujetties à la taxe de prélèvement de l'eau brute sont tenues de déclarer les volumes d'eau prélevés ou les matières mises en œuvre au cours du trimestre écoulé sur la base de formulaires de déclaration d'activités. La déclaration doit être faite deux mois au plus tard après la fin du trimestre écoulé. Lorsque la durée de l'activité est inférieure à trois mois, la déclaration est faite à la fin du prélèvement.</p> <p>Les personnes assujetties devront s'acquitter de la taxe correspondante au plus tard la fin du mois suivant la déclaration auprès des services de recouvrement compétents (Art.7)</p>
Contributions fiscales et aux différents fonds miniers	<p>Décret n°2017-023/PRES/PM/MEMC/MINEFID du 23 janvier 2017, portant fixation des taxes et redevances minières</p>	<p>La mine s'acquittera des taxes et redevances minières prévues par ce décret</p>
	<p>Décret n°2017-024/PRES/PM/MEMC/MINEFID/MATDSI du 23 janvier 2017, portant organisation, fonctionnement et modalités de perception et de répartition du Fonds minier de développement local</p>	<p>Ce fonds est alimenté par la contribution, d'une part de l'Etat à hauteur de 20% des Redevances proportionnelles collectées, liées à la valeur des produits extraits et/ou vendus et d'autre part des titulaires de permis d'exploitation de mines et les bénéficiaires d'autorisation d'exploitation industrielle de substances de carrières à hauteur de 1% de leur chiffre d'affaires mensuel hors taxes ou de la valeur des produits extraits au cours du mois.</p> <p>La mine devra s'acquitter de ses contributions à ce fonds minier suivant les modalités définies par le décret</p>

Domaine	Textes règlementaires	Application au Projet
	<p>Décret n°2017-034/PRES/PM/MEMC/ MINEFID du 26 janvier 2017, portant organisation, fonctionnement, modalités de perception et de répartition du Fonds de financement de la recherche géologique et minière et de soutien à la formation sur les sciences de la terre</p>	<p><i>Ce fonds est alimenté par 15% des redevances proportionnelles, des taxes superficielles, des droits fixes et des frais de demande d'agrément d'achat et de vente d'or collecté.</i></p> <p><i>La mine devra s'acquitter de ses contributions à ce fonds suivant les modalités définies par le décret</i></p>
	<p>Décret n°2017-0068 /PRES/PM/MEMC/ MEEVCC/MINEFID/MATDSI du 15 février 2017, portant organisation, fonctionnement et modalités de perception des ressources du Fonds de réhabilitation et de fermeture des mines</p>	<p><i>Ce fonds est alimenté par la cotisation annuelle des titulaires de permis d'exploitation industrielle ou semi-mécanisée ou bénéficiaires d'autorisations d'exploitation industrielle de substances de carrières en fonction des coûts prévisionnels de la mise en œuvre du programme de préservation et de réhabilitation de l'environnement tel que défini dans l'étude d'impact environnemental et social.</i></p> <p><i>La mine devra s'acquitter de ses contributions à ce fonds suivant les modalités définies par le décret</i></p>
<p><b>Rapports d'activités de la mine</b></p>	<p>Arrêté No 2018-218 /MMC/CAB du 03 Octobre 2018 fixant le contenu des rapports d'activités des titulaires des titres miniers et bénéficiaires d'autorisations.</p>	<p><i>Le contenu des rapports d'activités de la mine sera conforme aux dispositions de cet arrêté.</i></p>

Source : SOCREGE, 2022

## 2.3 Procédure d'obtention de l'avis de faisabilité environnementale

Le décret n°2015-1187/PRES- TRANS/PM/ MERH/MATD/MME/MS/MARHASA/MRA/MICA/ MHU/MIDT/MCT du 22 octobre 2015, portant conditions et procédures de réalisation et de validation de l'évaluation environnementale stratégique, de l'étude et de la notice d'impact environnemental et social indique la procédure à suivre pour obtenir l'avis de faisabilité environnementale d'un projet. Les étapes de cette procédure sont les suivantes:

- **Soumission des termes de référence (TDR) au ministère en charge de l'environnement.** Cette étape correspond à la présentation par le promoteur de son projet aux autorités environnementales, à l'identification en amont les éléments clés de l'évaluation environnementale à mener et à vérifier que les modalités d'informations du public sont clairement prises en compte.
- **Cadrage des TDR.** Un cadrage est organisé par l'Agence Nationale, des Evaluations Environnementales (ANEVE) pour apprécier la portée de l'étude à réaliser et un rapport de cadrage est émis.
- **Réalisation de l'EIE et consultation publique.** Le bureau d'étude réalise l'EIES, conformément aux TDR et aux prescriptions issues de la réunion de cadrage et validées par les autorités environnementales. Le bureau d'étude réalise, en appui du promoteur, l'information des parties prenantes sur le projet et sur les résultats de ce projet. Les procès-verbaux desdites consultations sont annexés au rapport final de l'étude d'impact.
- **Dépôt du rapport d'EIES.** Le bureau d'études transmettra à Kiaka SA le rapport d'EIES pour avis et recommandations. Après l'intégration de ces avis et recommandations, l'EIES sera déposée (en trois exemplaires plus une version numérique) auprès du ministère en charge de l'environnement.
- **Enquête publique.** Elle est menée par une mission d'enquête diligentée par le Ministre de l'environnement. Pendant ce délai, le rapport d'étude d'impact environnemental et social est tenu à la disposition de toute personne qui souhaite en prendre connaissance. Le public peut, dans ce délai, demander à l'autorité locale du lieu d'implantation, l'accès à l'intégralité du document d'étude d'impact. Les enquêteurs veillent à l'information et la participation du public à travers : une ou plusieurs réunions de présentation du projet par le promoteur regroupant les autorités locales, les populations, les organisations non gouvernementales, les associations et toute autre partie prenante, sanctionnées à chaque fois par un procès-verbal. Un rapport d'enquête public est rédigé après la clôture de l'enquête.
- **Examen du rapport et validation.** Le rapport d'EIES est examiné en session par le Comité Technique des Evaluations Environnementales (COTEVE), Au cours de cette session, le résultat du rapport d'enquête publique est porté à la connaissance des participants pour appréciation, le COTEVE produit un rapport intégrant des recommandations qui est transmis au consultant et au promoteur pour prise en compte.
- **Dépôt du rapport final** après l'intégration des observations du rapport COTEVE, le rapport final de l'EIES est déposé à l'ANEVE.
- **Contrôle de la prise en compte effective des observations dans le rapport final.**

L'ANEVE s'assure de la mise à jour du rapport de l'EIES suivant les observations formulées dans le rapport COTEVE et, le cas échéant transmet un rapport au Ministre en charge de l'environnement, pour lui permettre de prendre la décision qui convient.

- **Avis conforme sur la faisabilité environnementale du projet. Sur la base du rapport transmis par l'ANEVE, un arrêté portant avis conforme sur la faisabilité environnementale du projet** est pris par le Ministre en charge de l'environnement et notifié au promoteur qui dispose de trois ans pour mettre en œuvre son Projet.



## 2.4 Cadre institutionnel national

Plusieurs institutions, y compris des structures nationales et leurs démembrements régionaux et locaux, sont impliqués à des degrés divers dans la mise en œuvre du projet, de par la nature et l'étendue de leurs activités. L'analyse de ces institutions a pour objectif d'identifier leur degré d'implication dans la dynamique de protection et de meilleures valorisations de la zone, mais aussi d'évaluer leur capacité à gérer de façon adéquate les aspects environnementaux et sociaux et, au besoin, à identifier les renforcements de capacité requis dans la mise en œuvre du PGES.

### 2.4.1 Ministère de l'Energie, des Mines et des Carrières

Le Ministère de l'Energie des Mines et des Carrières assure la mise en œuvre et le suivi de la politique du Gouvernement en matière de mines et de carrières. A ce titre, il est chargé, en matière de mines et de carrières, de :

- L'élaboration des stratégies de développement des carrières ;
- L'application de la politique de développement des substances minérales ;
- La valorisation de la recherche minière ;
- L'application de la politique de recherche géologique et minière et du contrôle de son exécution ;
- La promotion, de la coordination, du contrôle et du suivi des activités relatives à la recherche, à la mise en valeur et à l'utilisation des ressources minérales ;
- La collecte et de la diffusion de la documentation technique relative à l'industrie minière ;
- L'élaboration des normes et du contrôle de leur application ;
- La négociation des conventions d'investissements miniers entre l'Etat et les entreprises minières ;
- La réglementation et du contrôle des activités de recherche et d'exploitation minière et géologique ;

Dans le domaine des évaluations environnementales, ce Ministère, à travers la Direction Générale du Cadastre minier, le Bureau des Mines et de la Géologie du Burkina, l'Inspection générale des mines, la Commission Nationale des Mines, la Direction Générale des Mines et de la Géologie, la Direction générale des carrières sont les structures chargées de la mise en œuvre de la politique minière définie par l'État.

A travers ses structures, ce Ministère est un acteur clé de l'EIES, du suivi-PGES et de la délivrance du permis d'exploitation.

### 2.4.2 Ministère de l'Environnement, de l'Eau et l'Assainissement

#### ***Missions du MEEA relativement aux évaluations environnementales***

Dans le système institutionnel burkinabè, le MEEA est sans conteste l'acteur qui veille principalement à la bonne gestion environnementale des projets et de coordonner la politique nationale de l'eau et de l'assainissement. En ce qui concerne ses attributions, assure la mise en œuvre et le suivi de la politique du gouvernement en matière d'environnement. Au titre des évaluations environnementales, le MEEA assure la qualité des rapports d'EIES, de NIES et d'Audit Environnemental et veille au respect des règles en matière de mise en œuvre des PGES. Le MEEA est structuré en directions générales et centrales, en structures rattachées et de mission, en

directions régionales dans les 13 régions du Burkina et en directions provinciales dans les 45 provinces.

Le MEEA à travers la DR/ Centre Sud est un acteur clé et devra être impliqué dans l'EIES du Projet et dans le suivi du PGES.

### **Agence Nationale des Évaluations Environnementales**

En tant que structure en charge des évaluations environnementales, l'ANEVE a pour missions d'assurer la promotion des évaluations environnementales et de veiller au respect des règles en matière d'évaluation environnementale. De ce point de vue, l'ANEVE est la structure nationale responsable de la police environnementale en matière d'évaluations environnementales. Il lui revient également d'assurer la police des établissements classés à travers les inspections environnementales.

En matière d'évaluation environnementale et de gestion des impacts environnementaux et sociaux, l'ANEVE exerce ainsi des fonctions de police administrative et en cas de nécessité, des fonctions de police judiciaire. Dans ses fonctions de police administrative, l'ANEVE s'assure que les activités humaines ne portent pas atteinte à l'ordre public et dans le cas échéant, prend les mesures correctives nécessaires. Dans ses fonctions de police judiciaire, il revient à l'ANEVE de s'assurer que les manquements graves aux règles établies en matière de gestion des impacts environnementaux et sociaux, sont constatés et réprimés. Pour réussir sa mission, l'ANEVE doit s'organiser en conséquence en faisant recours aux structures du MEEEA avec lesquelles il entretient des relations fonctionnelles.

### **Structures d'appui à l'ANEVE en matière d'évaluations environnementales**

L'ANEVE bénéficie de l'appui des autres structures du MEEA. Au niveau central, l'ANEVE fait généralement recours aux structures suivantes :

- Le Secrétariat Permanent du Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable (SP/CNDD) ;
- La Direction du Développement Institutionnel et des Affaires Juridiques (DDIAJ) ;
- La Direction Générale de la préservation de l'environnement (DGPE) ;
- La Direction Générale des Eaux et Forêts (DGEF) ;
- La Direction de l'Économie Verte et du changement Climatique (DGEVCC) ;
- L'Autorité Nationale de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (ARSN).

L'ANEVE bénéficie également de l'appui des structures déconcentrées du MEEA en l'occurrence la Direction régionale de l'environnement et la Direction Régionale de l'Eau et de l'Assainissement ). Ces structures participent ainsi à l'examen des rapports d'EIE et des NIE et au contrôle de la mise en œuvre des PGES.

Le MEEA sera donc en charge de la supervision de tout le processus de l'EIES du Projet.

### **Agence de l'Eau du Nakanbé**

L'agence de l'Eau est un Groupement d'Intérêt Public (GIP), créé par convention constitutive entre l'Etat et les collectivités territoriales, ayant compétence dans un espace de gestion des ressources en eau, dont l'objet est de valoriser l'espace en tant que cadre approprié de planification et de gestion des ressources en eau, à travers la concertation des acteurs et la coordination des actions y relatives.

L'Agence de l'Eau du Nakanbé couvre la Région du Centre Sud et la zone d'intervention du Projet. Elle doit, à ce titre, être fortement impliquée dans la mise en œuvre du projet, notamment sur le suivi de la qualité des ressources en eaux.

### **2.4.3 Ministère de la Santé de l'Hygiène Publique**

Ce Ministère interviendra à travers ses services centraux et déconcentrés pour l'appui à la mise en œuvre des activités d'information/sensibilisation et communication sur les risques sanitaires de l'utilisation des produits chimiques et la mise en œuvre des mesures sanitaires. Les services de ce ministère seront concernés dans le cadre de l'EIES et veilleront aussi au suivi de la mise en œuvre des mesures en lien avec l'hygiène et la santé des personnes.

### **2.4.4 Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques**

Ce ministère est chargé de/d' :

- Assurer de manière continue la protection agricole pour satisfaire les besoins alimentaires des populations ;
- Assurer la gestion équilibrée des besoins en eau ;
- Assurer la gestion durable des ressources halieutiques ;
- Faciliter la concertation des différents acteurs intervenants dans le domaine de l'agriculture et de la gestion des ressources en eau.

Le 29 mars 1984, le Gouvernement burkinabé a érigé le Service National des Sols en Bureau National des Sols avec les attributions suivantes : connaissance complète des ressources en terre du pays afin de promouvoir leur utilisation optimale, leur productivité et d'assurer leur protection pour les générations futures ; inventaire et évaluation des ressources en terre pour l'élaboration des programmes de développement agricole ; réalisation d'études pédologiques sur l'étendue du territoire national et établissement de cartes pédologiques et d'aptitudes des sols ; analyse des sols, eaux et végétaux à des fins agricoles et industrielles ; participation à la formation scientifique des cadres dans le domaine de la pédologie.

Du point de vue environnemental, les services techniques du Ministère ont la responsabilité technique de la gestion des ressources hydriques et agricoles. Ils sont indirectement concernés par le présent projet dans la mesure où il y aura des ruissèlements de boues en provenance des dépôts de roches stériles.

### **2.4.5 Ministère de l'Administration Territoriale, de la Décentralisation et de la Sécurité**

Il est chargé d'organiser et de contrôler les collectivités territoriales, d'exercer les pouvoirs de tutelle de l'État à l'égard de ces collectivités et de diriger et coordonner les opérations en cas de calamités naturelles en collaboration avec le Ministère du Genre et de la Famille. Il apporte également un appui aux collectivités locales en matière d'application de la législation relative à la réorganisation agraire et foncière et de réalisation des activités concourant à la définition du domaine foncier communal.

### **2.4.6 Services techniques déconcentrés de l'État**

Au niveau déconcentré existent des Services techniques déconcentrés, placés sous l'autorité du Gouverneur de Région (Environnement, Agriculture, Planification Pêche, Développement Rural, Etc.) qui travaille en collaboration avec les collectivités locales décentralisées. En effet, le Code des Collectivités locales et la loi portant transfert de compétences aux régions, aux communes et aux communautés rurales prévoient la mise à disposition des services techniques aux Collectivités locales, dans le cadre d'une convention-type d'utilisation.

Au niveau local, la Région, la Commune comme la Communauté Rurale peuvent requérir les services compétents de l'État, à travers les services techniques régionaux, provinciaux départementaux qui regroupent des compétences pour appuyer le développement local. Ces structures jouent ainsi un rôle d'assistant à la maîtrise d'ouvrage, notamment dans l'élaboration et le suivi de la mise en œuvre des programmes locaux de développement.

Au plan environnemental, les services techniques de l'État, qui ont la responsabilité technique de la gestion des ressources naturelles (ressources forestières, hydriques, halieutiques, minières, etc.), initient de plus en plus des approches qui impliquent les populations locales.

Ces services disposent généralement de ressources humaines compétentes et maîtrisent les techniques de gestion dans les différents domaines d'intervention. Cependant, les compétences en évaluation environnementale sont souvent limitées et ils manquent le plus souvent de moyens matériels et financiers pour bien mener leur mission.

## **2.4.7 Collectivités Locales**

Les collectivités locales exercent les compétences en matière de gestion de l'environnement et des ressources naturelles sur l'étendue de leurs territoires respectifs. Elles doivent veiller au respect des principes et règles soumis à tout projet et programme, et doivent prendre toutes les dispositions nécessaires pour que ces règles soient respectées.

Dans le contexte du présent projet, la collectivité locale directement concernée est la commune de Gogo qui abrite le village de Nagrigré. Elle sera consultée dans le cadre de l'EIES et associée au suivi de la mise en œuvre des engagements du Projet.

## 3 DESCRIPTION DU PROJET

### 3.1 Présentation du promoteur

Le promoteur est Kiaka SA, dont la société mère, West African Resources Ltd (WAF), est une société aurifère australienne basée à Perth qui mène des activités d'acquisition, d'exploration et de développement de projets de ressources au Burkina Faso, en Afrique de l'Ouest. Ses actifs d'exploration comprennent plusieurs concessions au Burkina Faso ainsi que la mine d'or Sanbrado qui est en exploitation.

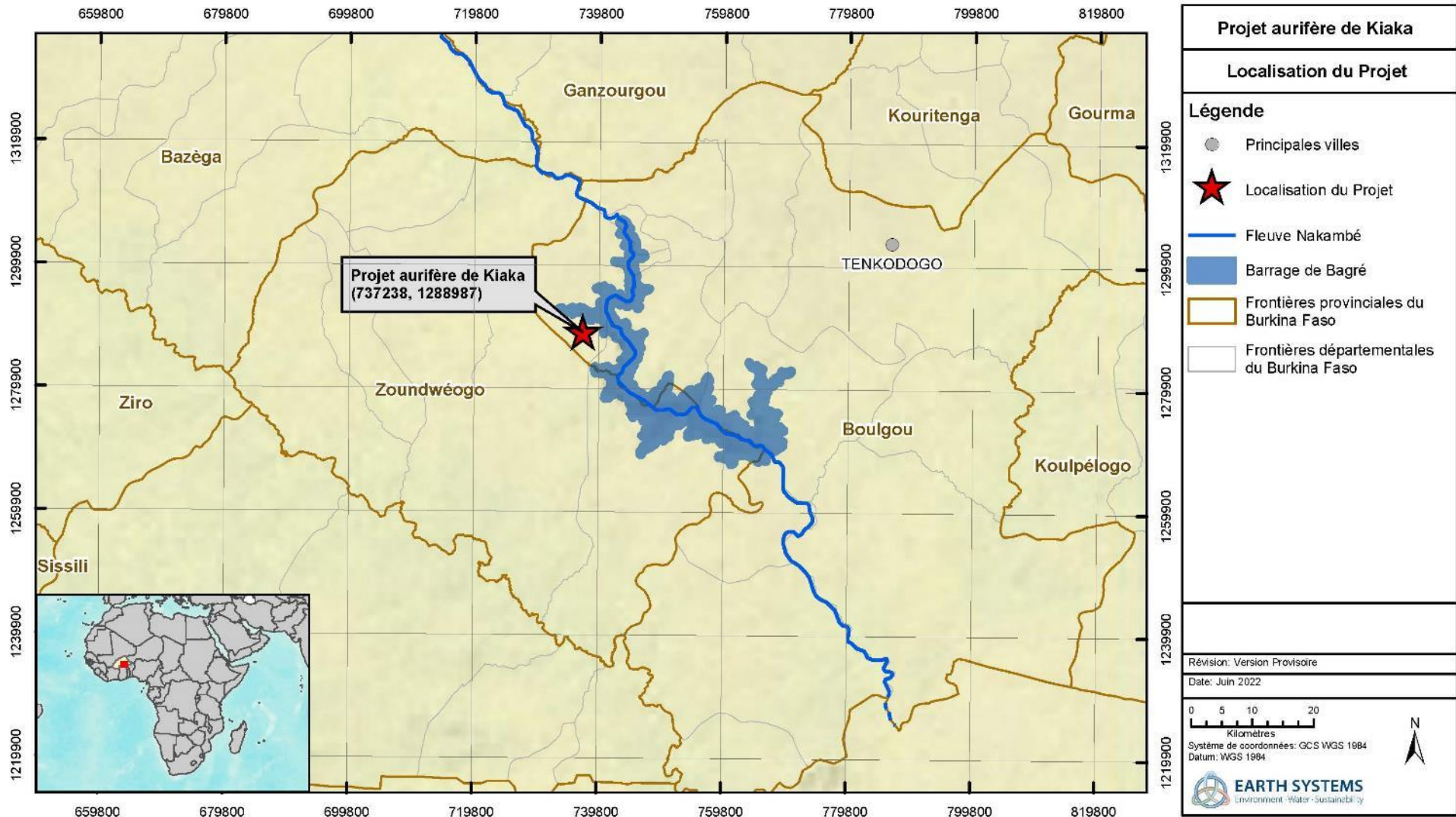
Encadré 1: Coordonnées du promoteur	
<b>Kiaka SA</b> Adresse du bureau au Burkina Faso : Avenue SEMBENE OUSMANE, Parcelle 06, Lot 12 section 480, Zone A7, Secteur 15 (Ouaga 2000) 04 BP 8274 Ouagadougou 04, Burkina Faso Téléphone : +226 25 39 58 45 Courriel : info@westafricanresources.com Personne à contacter : Zoungana Raphael, <a href="#">Directeur pays</a>	<b>West African Resources LTD (Siège social)</b> Adresse du bureau en Australie : Level 1, 1 Alvan Street Subiaco WA 6008 Australia Téléphone : +61 (8) 9481 7344 / Fax : +61 (8) 9481 7355 Courriel : info@westafricanresources.com Site web: <a href="https://www.westafricanresources.com">https://www.westafricanresources.com</a>

### 3.2 Localisation du Projet

Le Projet aurifère de Kiaka est situé à environ 140 km au sud-est de Ouagadougou dans la région Centre-Sud, Province du Zoundwéogo, et plus précisément dans la commune de Gogo.

Le permis d'exploitation, couvrant une superficie de 54,02 km<sup>2</sup>, a été octroyé à la société Kiaka SA le 08 juillet 2016 (Décret N°2016-590/PRES/PM/MEMC/MINEFID/MEEVCC portant octroi d'un permis d'exploitation industrielle de grande mine d'or à la société Kiaka SA, dans la Commune de Gogo, Province du Zoundwéogo, région Centre-Sud).





**Carte 1: Localisation du projet aurifère de Kiaka**

### 3.3 Géologie du gisement de Kiaka

Le gisement de Kiaka se trouve dans les zones aurifères principales de l'Afrique de l'Ouest, qui sont associées à des systèmes protérozoïques inférieurs contemporains du Birimien. Le projet est situé à l'intersection de la ceinture de Tenkodogo et de la faille de Markoye, une particularité de la région le long de laquelle ont été découverts des gisements aurifères intéressants. Sur la propriété, de l'ouest à l'est, les lithologies cibles comprennent une intercalation de schiste de grenat composé de quartz et mica, le schiste quartzo-feldspathique, les amphibolites, et le schiste à biotite quartzique. Le gisement de Kiaka est divisé en deux zones de minéralisation connues, la zone centrale de Kiaka et la zone sud de Kiaka. Les zones sont situées à environ 700 m l'une de l'autre, le long de la même tendance. De plus amples détails concernant la géologie du gisement sont fournis dans la Section 4.2.5 Géologie et géomorphologie de la mise à jour de l'EIES.

### 3.4 Estimation des ressources minérales

L'estimation des ressources minérales du gisement de Kiaka est présentée dans le Tableau 3. La ressource aurifère totale pour le gisement de Kiaka est de 7,7 Moz.

**Tableau 3: Déclaration des ressources minérales du gisement de Kiaka à une teneur de coupure de 0,4 g/t (Rapport annuel, 2022)**

Catégorie	Tonnes (Mt)	Teneur en or (g/t)	Or (Moz)
Indiquée	210	0,9	5,9
Présumée	68	0,8	1,80
Total	280	0,9	7,7

Remarque : Les tonnes, la teneur et le métal contenu ont été arrondis pour refléter la précision des estimations. Des erreurs sur les arrondis peuvent se produire.

### 3.5 Tonnage des stériles

Les lithologies de stériles envisagées pour les 3 fosses du projet Kiaka ont un tonnage estimé à 285.6Mt. La majorité des roches stériles devraient être constituées de lithologies QMS (c'est-à-dire de schiste à quartz-mica, de schiste à quartz-biotite et de porphyre à quartz-feldspath).



## 3.6 Géochimie

### 3.6.1 Déchets de roche stériles

Des tests ont été conduits pour déterminer la minéralogie des stériles du projet Kiaka. Tous les échantillons de stériles (n=9) présentaient des sulfures visibles dans l'échantillon manuel. L'assemblage de minéraux sulfurés se compose principalement de pyrrhotite (1-10% en surface) dans huit des neuf échantillons avec des traces de pyrite et de chalcopyrite (<1% en surface) dans deux des neuf échantillons. L'arsénopyrite n'a pas été identifiée dans les échantillons minéralogiques étudiés, mais l'arsenic a été observé comme élément trace dans la pyrite et la pyrrhotite.

Des minéraux carbonatés neutralisant l'acide étaient présents dans deux des neuf échantillons sous forme de calcite (CaCO<sub>3</sub>).

L'actinolite, un minéral connu pour former des altérations asbestiformes, est présent dans quatre des neuf échantillons. L'analyse de lames minces suggère que l'actinolite dans les échantillons est prismatique, c'est-à-dire non fibreux, mais des analyses supplémentaires sont nécessaires pour confirmer l'absence d'amiante dans les stériles de Kiaka.

La quantité de minéraux sulfurés générateurs d'acide dans les échantillons de la fosse principale de Kiaka varie de moins de la limite de détection analytique (<0,01 % en poids) à un maximum de 3,67 % en poids. La teneur en sulfure est largement contrôlée par la lithologie et l'oxydation, plutôt que par la proximité de la zone de minéral. Par conséquent, les matériaux oxydés des 40 m supérieurs du gisement ont une faible teneur en sulfures (généralement <0,1 % en poids) et sont probablement des matériaux non acidifiants. Les lithologies mafiques (types de matériaux AMPH, MAFINT et MB) présentent également un faible potentiel global de formation d'acide en raison de leur teneur en sulfures généralement faible. Cependant, les lithologies fraîches QMS (c'est-à-dire les schistes à quartz-mica, les schistes à quartz-biotite et les porphyres à quartz-feldspath) sont caractérisées par une teneur plus élevée en minéraux sulfurés (typiquement ~0,5 % en poids) et présentent donc un plus grand potentiel de formation d'acide. Les lithologies des stériles ont généralement une capacité limitée de neutralisation de l'acide ; le potentiel de génération d'acide dépend donc largement de la teneur en minéraux sulfurés.

Les stériles générés par la fosse sud de Kiaka sont susceptibles d'être caractérisés par une plus faible teneur en minéraux sulfurés (et donc un potentiel de génération d'acide plus faible) par rapport au gisement principal de Kiaka. Cependant, au cours des tests de lixiviation à l'eau déminéralisée et des tests en cellule humide, les niveaux observés de libération de métal(loid) à partir du matériau de Kiaka Sud étaient plus élevés, ce qui indique que les métaux(loid) peuvent être détenus sous une forme plus facilement lixiviable. D'après les tests de lixiviation à l'eau désionisée, les métaux suivants sont susceptibles d'être lixiviés au-delà des directives de l'IFC relatives aux effluents : As, Cu, Fe, Hg, Ni et Zn. Cela peut refléter la proportion plus élevée de matériaux oxydés et de transition à Kiaka Sud, l'arsenic en particulier étant sorbé sur les minéraux d'oxyde de fer dans la zone altérée.

### 3.6.2 Résidus miniers

Les résidus ont également été soumis à des tests de lixiviation de type ABA (*Acid Base Accounting*, Détermination du potentiel acidogène) et NAG (*Net Acid Generation*, Génération d'acide nette). Les échantillons de résidus contenaient entre 0,1 et 0,93 % en poids de sulfure de soufre et une faible capacité de neutralisation. Les résultats des tests NAG indiquent un NAG pH<4.5 dans six des sept échantillons (SRK, 2012). Les résultats de l'ABA et du NAG indiquent donc que les résidus sont Potentiellement Formateurs d'Acide (PAF, *potentially acid forming*).

Les résidus miniers contiennent des concentrations élevées d'As, de Mn et de S par rapport à la concentration crustale moyenne (SRK, 2012), ce qui indique un potentiel de drainage métallifère si des conditions acides se produisent dans les résidus miniers.

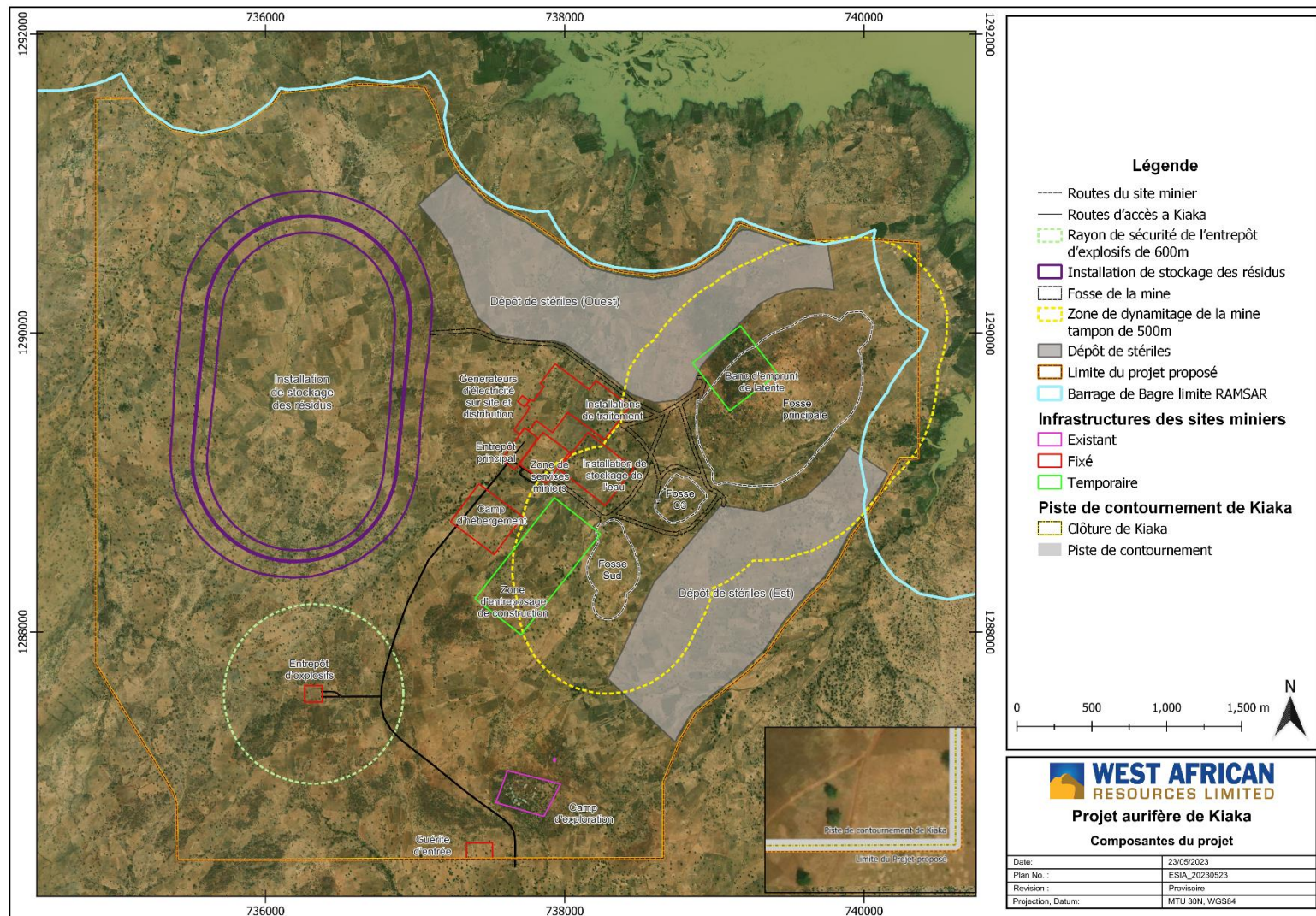
L'ISR devrait être construit conformément aux directives de l'ANCOLD, à la norme de l'ICOLD et à la norme industrielle mondiale sur la gestion des résidus (GISTM) afin de garantir la stabilité géotechnique et géochimique et de minimiser le risque de défaillance de l'ISR.

### 3.7 Description et aménagement du Projet

Le Projet prévoit le développement de trois fosses conventionnelles à ciel ouvert afin d'extraire le minerai des gisements pour le traitement de l'or, l'usine de traitement étant située sur le site (Carte 2). Les composantes du Projet sont décrites dans les sections suivantes et devraient inclure :

- Trois fosses-à ciel ouvert (Fosse principale, Fosse principale C3 et Fosse sud) ;
- Une zone de stockage de minerai ;
- Une usine de traitement ;
- Des installations de Stockage des Résidus (ISR) ;
- Deux Dépôts de Roches Stériles ((DRS) : DRS Ouest et DRS Est) ;
- Une infrastructure de gestion des eaux du site, y compris des digues de protection contre les inondations ;
- Un système de captage, pompage et distribution de l'eau du fleuve ;
- Une zone de stockage d'eau ;
- Une zone de collecte et gestion des eaux usées ;
- Une zone de gestion des eaux de surface ;
- Des routes de transport de la mine ;
- Des routes hors site, sur site et de service ;
- Un réseau d'alimentation et de distribution d'électricité ;
- Des installations auxiliaires, notamment :
  - Une zone de stockage et de manipulation des réactifs ;
  - Des ateliers pour véhicules poids lourds et véhicules légers ;
  - Une zone de stockage et distribution de carburant ;
  - Une zone de stockage et de manipulation d'explosifs ;
  - Un site de logement du personnel d'exploitation et du personnel de construction ;
  - Des bureaux d'administration / laboratoire d'analyse / ateliers et aire de lavage / entrepôt ;
  - Un centre médical ; et
  - Un poste de garde et clôture périphérique.





## Carte 2: Plan du Projet Kiaka



### 3.7.1 Zone de développement du Projet

La zone de développement du projet Kiaka (ZDP) recouvre une superficie de 21,64 km<sup>2</sup> et a été conçue pour être aussi compacte que possible afin de minimiser les impacts environnementaux et sociaux potentiels des activités du projet et de permettre une exploitation sûre et sécurisée du projet. La ZDP comprend les zones foncières nécessaires à la construction, aux activités d'exploitation et de fermeture de la mine et à l'établissement de zones d'exclusion de sécurité et de sûreté. Les emplacements des installations du projet et d'autres infrastructures ont été choisis pour optimiser la topographie locale, tenir compte des considérations environnementales et assurer une exploitation efficace et pratique du convoi minier.

### 3.7.2 Infrastructure existante

L'infrastructure existante est limitée dans l'empreinte de la ZDP proposée. Le camp d'exploration existant est situé à l'intérieur de la ZDP. Plusieurs zones d'habitation sont aussi situées dans la ZDP et devront être réinstallées avant le développement du Projet.

### 3.7.3 Fosses de la mine

Trois fosses à ciel ouvert sont proposées pour le Projet aurifère de Kiaka et incluent la fosse principale, la fosse principale C3 et la fosse sud.

Les rampes d'accès à toutes les fosses ont été choisies pour minimiser les distances de transport entre les fosses, les zones de stockage du minerai, l'usine de concassage du minerai et les tas de stériles.

**Tableau 4: Dimensions approximatives de la fosse de ressources de Kiaka**

Fosse	Profondeur (m)	Largeur (m)	Longueur (m)
Fosse principale de Kiaka	460	900	2,000
Fosse principale C3 de Kiaka	70	280	300
Fosse sud de Kiaka	130	350	650

### 3.7.4 Transport et stockage de minerais

Le minerai provenant de la fosse à ciel ouvert sera stocké (lors du cycle de vie de la mine) dans la ROM pad. La teneur de coupure pour les ressources minérales de la mine à ciel ouvert est de 0,4 g/t pour le matériau oxydé et de 0,48 g/t pour la roche fraîche. À partir de là, le minerai sera concassé et transporté par un convoyeur à bande vers le stock de minerai concassé.

### 3.7.5 Usine de traitement

Le Projet Kiaka comprendra une usine de traitement pour la récupération de l'or d'une capacité de 8 Mt/a. Le minerai sera concassé par un concasseur giratoire, puis broyé dans un circuit de broyage conventionnel en deux étapes (broyeur SAG et broyeur à boulets) pour produire une boue présentant une distribution granulométrique optimale pour la lixiviation. La boue broyée, avec une taille de particule de P80 = 100µm, est alimentée dans des épaisseurs de pré-lixiviation et les

sous-flux de l'épaississeur seront ensuite pompés dans un circuit de pré-oxydation et de lixiviation au carbone (CIL) composé d'un réservoir de pré-oxydation et de sept réservoirs CIL pour fournir 36 heures de temps de résidence de lixiviation à la capacité de l'usine.

Le circuit utilise la lixiviation au cyanure et la récupération des métaux précieux dissous sur du charbon actif. Le carbone est ensuite décapé sous pression avec une solution caustique chaude pour redissoudre les métaux précieux dans une solution prégnante qui est ensuite traitée par extraction électrolytique conventionnelle pour produire une boue d'or qui peut être fondue directement sur le site. Les lingots d'or dorés peuvent être facilement transportés hors du site vers une raffinerie appropriée.

### 3.7.6 Gestion des résidus et des stériles

#### ***Installation de stockage des résidus***

Les résidus de l'usine de traitement seront déversés dans une Installation de Stockage des Résidus (ISR). Les résidus seront acheminés vers l'ISR sous forme de boue par des conduites imperméabilisées. L'eau de la surface de l'ISR sera récupérée par un système de décantation et recyclé dans le bassin d'eau de traitement de l'usine.

L'installation de stockage des résidus ellipsoïdal sera située au nord de de la ZDP et couvrira une superficie d'environ 373 ha (installation de stockage des résidus et digues périphériques). Il sera construit en neuf phases au maximum pour une capacité de stockage maximale d'environ 140 Mt de résidus. L'ISR sera formé par construction de remblais périmétriques comprenant une zone amont d'une largeur minimale de 6 m et une zone aval, la largeur finale de la crête étant nominale de 10 m. L'ISR aura une hauteur maximale de 15 m à l'étape 1 et une hauteur finale maximale de 54 m. L'installation de stockage des résidus aura une capacité suffisante pour stocker tous les résidus qui seront produits pendant la durée de vie de la mine.

Aucun résidu minier ne sera utilisé dans la construction de l'installation de stockage des résidus. Celui-ci comportera une membrane d'étanchéité de polyéthylène haute densité (HDPE) qui sera installée sur le fond de l'installation de stockage des résidus et les digues le délimitant. Le fond de l'ISR sera préalablement revêtu de matériaux argileux puis compacté avant le dépôt de la géomembrane. Des matériaux latéritiques provenant du site seront utilisés pour la construction des digues.

La taille de l'ISR a été la suivante :

- ISR a été dimensionné pour un débit de 8 Mtpa, pouvant recevoir jusqu'à 12 Mtpa pendant de courtes périodes.
- Volume de stockage 100 Mm<sup>3</sup>
- Capacité de stockage 140 Mt
- Densité présumée des résidus in situ 1,4 t/m<sup>3</sup> (sec) avec des pentes de plage à 1 %.

En ce qui concerne la gestion de l'eau, des canaux de drainage seront construits en amont de l'installation de stockage de résidus et tout autour du périmètre de l'installation afin de recueillir les eaux pluviales et d'éviter qu'elles n'entrent en contact avec le site. Un système de collecte des lixiviats sera installé sous le revêtement pour recueillir toute perte potentielle due à une défaillance de la membrane d'étanchéité en polyéthylène haute densité (HDPE).

Toute l'eau recueillie de l'ISR sera pompée vers le bassin d'eau de procédé pour être réutilisée dans l'usine de traitement.

L'effluent de l'installation de stockage des résidus sera contrôlé conformément aux normes internationales et aux exigences nationales applicables, notamment le Décret 2001-185/PRES/PM/MEE portant fixation des normes de rejets de polluants dans l'air, l'eau et le sol ainsi que le DECRET N°2015- 1205 IPRES-TRANS/PMI MERH IMEF/MARHASAIMS/MRA/MICAI MME/MIDT/MATD portant normes et conditions de déversements des eaux usées.



### **Gestion des roches stériles**

Deux zones dépôts de roches stériles sont proposées pour le site. Le dépôt de stériles ouest sera situé du côté ouest de la fosse principale et aura une superficie de 170 ha avec une hauteur maximale de 50 m. Le dépôt de stériles sera situé à l'est de la fosse principale et aura une superficie de 145 ha avec une hauteur maximale de 120 m.

Toutes les roches stériles seront gérées en fonction de leur classification en matière de potentiel de génération d'acide. Les stériles identifiés comme potentiellement générateurs d'acide seront encapsulés sur un périmètre de 10 m de stériles non générateurs d'acide afin de minimiser l'oxydation.

La roche stérile sera transportée par camion au dépôt de roche stériles. Les mouvements auront lieu 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Au total, environ 330 Mt de stériles seront extraites des fosses pendant la durée de vie de la mine.

## **3.7.7 Installations d'approvisionnement et de stockage de l'eau**

### **Approvisionnement en eau brute**

L'eau brute sera utilisée pour alimenter les usines de traitement de l'eau potable et de l'eau filtrée pour le mélange des réactifs et le refroidissement,

WAF étudie les options d'approvisionnement en eau brute, y compris une prise d'eau brute à proximité de la ZDP. L'emplacement final reste à déterminer, mais des efforts sont déployés pour minimiser la longueur du pipeline et les impacts associés. Les besoins annuels en eau de la mine sont estimés à 7 à 8 millions de m<sup>3</sup>.

Des pompes électriques de haut débit et basses têtes seront installées sur une barge amarrée à la rive. Une grille de 3 mm avec une vitesse d'ouverture de moins de 0,15 m/s sera installée à l'extrémité de chaque pompe pour empêcher l'entraînement de tout débris et poissons. L'eau ainsi pompée sera acheminée à une station de pompage située sur la rive droite. Cette station comportera trois pompes électriques (2 en opération, une de réserve) dans un bâtiment fermé. L'eau sera dirigée vers le barrage de stockage d'eau situé près du site de l'usine de traitement.

La station de pompage sera alimentée en électricité par une ligne électrique aérienne de 15 kV qui longera la conduite. Un chemin de service sera aménagé à des fins d'inspection et d'entretien. La ligne électrique, le chemin de service et la conduite seront installés hors de la limite de la zone inondable.

### **Bassin de traitement d'eau et réservoir de déversement**

L'eau de traitement sera séparée en deux systèmes et stockée dans un bassin de traitement d'eau et un réservoir de déversement. Les deux circuits fonctionneront indépendamment l'un de l'autre.

L'eau de surface de l'ISR récupérée par un système de décantation sera pompée dans le bassin d'eau de traitement. L'eau du bassin d'eau de traitement sera renvoyée dans l'usine de traitement. Le réservoir de déversement sera utilisé pour stocker l'eau de débordement récupérée du processus d'épaississement de pré-lixiviation. L'eau sera collectée dans un réservoir d'eau déversement et pompée directement dans l'usine de traitement.

### **Eau filtrée et potable**

L'eau brute sera envoyée dans une usine de filtration d'eau dans l'usine de traitement. L'eau sera filtrée et envoyée vers le réservoir d'eau filtrée et une usine de traitement d'eau potable pour être stérilisée. Des unités supplémentaires de stérilisation par ultraviolets seront installées sur les collecteurs de distribution d'eau potable sortante si nécessaire. L'eau potable sera réticulée à partir

du réservoir de stockage d'eau potable. L'eau potable et filtrée sera utilisée sur le site et à certaines étapes du processus d'extraction du minerai.

### **Système d'eau d'incendie**

L'eau d'incendie nécessaire à l'usine de traitement sera tirée du fond du réservoir d'eau brute. Une pompe à moteur électrique avec une pompe diesel de secours fournira l'eau au besoin.

## **3.7.8 Approvisionnement en énergie**

Les études initiales indiquent que l'alimentation électrique du Projet aurifère de Kiaka sera fournie par le réseau national. Le Projet prévoit de se connecter à une sous-station dans les environs de Nobéré via une ligne électrique de 225kVA vers la ZDP. Dans la ZDP, une sous-station dotée d'un transformateur de 225 kVA à 11 kVA sera installée à côté de l'usine de traitement. La ligne secondaire sera exploitée par la SONABEL, la société nationale d'électricité.

Les générateurs diesel sur le site fourniront une alimentation de secours pour les fonctions essentielles.

## **3.7.9 Dépôt d'explosifs**

Des explosifs seront utilisés pour le dynamitage du minerai et des stériles pendant les phases de construction et d'exploitation. Il a été estimé qu'une quantité de 20 à 30 t/j sera nécessaire pour le dynamitage. Une zone tampon de 1 200 m a été prise en compte dans la planification visant à trouver un emplacement pour le dépôt d'explosifs sur le site du projet Kiaka. En l'absence d'informations plus détaillées, cette distance a été choisie en référence à la directive d'Australie Occidentale relative au stockage d'une 'seule' pile de 500 tonnes de nitrate d'ammonium et une surpression d'explosion de 5,5 kPa (la distance indiquée était de 1 110m arrondie à 1 200m). Cette distance était destinée à fournir une limite de sécurité maximale pour les résidences humaines permanentes en cas d'impacts provenant d'une explosion involontaire dans la zone du dépôt..

Sur la base des calculs récents sur les quantités d'explosifs à entreposer et des réglementations nationales applicables, une distance plus réaliste de 600 mètres devrait être appliquée, ce qui aurait un impact minime sur les infrastructures environnantes.

En effet la distance actuellement retenue pour la zone de sécurité a été calculée sur la base des dispositions du Décret N°2020-0442/PRES/PM/MMC/MINEFID/MSECU/MCIA/MTMUSR/MEEVCC/MDAC portant conditions de fabrication, d'importation, d'exportation, de transfert, de transit, de vente, d'achat, de transport, de conservation, stockage et d'emploi des substances explosives à usage civil. Selon l'article 65 de ce décret, *Tout dépôt superficiel de première ou deuxième catégorie est établi à une distance D en mètres des chemins et voies de communications, de toute habitation, toute infrastructure, de tous ateliers ou chantiers dans lesquels du personnel est habituellement présent, de tout local affecté à la distribution des explosifs et de tout autre lieu fréquenté par les populations. La distance D est au moins égale à :  $D = n \times 2,5 (K/E)^{1/2}$ , où :  $n = 1,5$  pour les explosifs de Classe II et  $n = 2,0$  pour les explosifs de Classe I. Toutefois, cette distance ne peut être inférieure à 500m.*

En considérant que :

- les exigences de stockage seront similaires à celles de l'exploitation de Sanbrado pour l'exploitation à ciel ouvert ,
- le dépôt d'explosifs de Sanbrado est autorisé à abriter 10t d'explosifs de Classe 1 et 22t d'explosifs de Classe 2. Les explosifs de Classe 1 (équivalent TNT) sont des explosifs de grande puissance et peuvent comprendre des relais d'amorçage (boosters) et des explosifs encartouchés. Les explosifs de Classe 2 sont à base de nitrate d'ammonium,
- en février 2023, le dépôt d'explosifs de Sanbrado abrite 5,5t de boosters (Classe 1), soit environ un mois d'approvisionnement et 100.000 détonateurs non électriques Excel

Connectadet et détonateurs à retardement de fond de trou, soit environ 3 mois d'approvisionnement (10t),

l'application de la formule réglementaire de calcul a donné le résultat suivant :

## FORMULE DE CALCUL DE LA DISTANCE

$$D = n * 2.5 * \left(\frac{K}{E}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Boosters (Classe 1) n=2; E=1  
5,5 t

$$371m = 2 * 2.5 * \left(\frac{5,500}{1}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Détonateurs non électriques n=2; E=3  
10 t

$$289m = 2 * 2.5 * \left(\frac{10,000}{3}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Émulsion (Classe 2) n=1,5; E=2  
Réservoir de stockage de 50 t

$$593m = 1.5 * 2.5 * \left(\frac{50,000}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$$

NB – L'émulsion est un agent oxydant, non pas un explosif – jusqu'à ce qu'elle soit activée avec du gaz au moment de l'insertion dans le fond du trou.

Les valeurs utilisées sont basées sur la meilleure interprétation.

Il apparait donc que la distance maximale obtenue à partir des calculs susmentionnés est d'environ ~ 600m, ce qui est supérieur au minimum recommandé de 500 m.

L'emplacement retenu pour le dépôt d'explosifs respecte donc la distance réglementaire de sécurité dans la mesure où l'infrastructure permanente la plus proche à savoir l'ISR est située à 600 m.

### 3.7.10 Route d'accès et routes de la ZDP

#### **Routes de la ZDP**

Les routes internes de l'usine permettront d'accéder aux infrastructures de la ZDP, telles que la zone administrative, les installations de l'usine de traitement, la zone de stockage de carburant, la centrale électrique, la zone de services de la mine et le camp d'hébergement. Ces routes auront généralement une largeur de 6 m et seront construites de manière à garantir une gestion appropriée des eaux pluviales lors des événements pluvieux.

La route interne qui reliera la fosse, le dépôt de stériles, les stocks de minerai et la zone de services de la mine sera conçue avec une largeur totale de 25 m et sera construite avec les stériles issues de la fosse à ciel ouvert.

#### **Route d'accès**

Il est également prévu que Kiaka SA collabore avec le Ministère des infrastructures et du désenclavement pour réhabiliter et améliorer certaines sections de la route d'accès principale entre Gogo et Nagrigré. La réhabilitation sera réalisée par la mise en place d'une couche de 150 à 200 mm de matériaux granulaires et de ponceaux aux passages de cours d'eau intermittents qui en sont

actuellement dépourvus. La réhabilitation sera réalisée sur une largeur de 7 m sur une longueur de 20,6 km. Des mesures de suppression de la poussière seront mises en œuvre pour réduire les impacts de la poussière. Une notice d'impacts environnemental et social séparée pour la route d'accès est réalisée.

### **3.7.11 Logement de la main-d'œuvre**

Un petit camp est actuellement opérationnel pour accueillir les travailleurs nécessaires à l'exploration. Un camp permanent pouvant accueillir 270 personnes sera construit pour les travailleurs senior du site qui n'habitent pas dans les environs.

En pleine phase de construction, 1 500 personnes seront nécessaires. Pendant l'exploitation, le nombre de personnes sur le site diminuera. Pendant cette phase d'exploitation, environ 500 personnes seront employées directement par Kiaka SA et environ 630 employés seront sous-traités (pour l'exploitation minière, les explosifs, les besoins du camp, etc.).

### **3.7.12 Gestion des déchets**

Tous les déchets générés par le Projet seront gérés conformément à la réglementation nationale. Une déchetterie compartimentée sera construite dans la ZDP pour les déchets secs non recyclables, y compris les palettes, les emballages et les sacs de réactifs.

Un parc de déchets recyclables sera aménagé pour le tri et le stockage des matières recyclables avant leur transport hors du site vers un site de recyclage approprié. Les matériaux recyclables incluent les conteneurs de réactifs, la ferraille, les canettes en aluminium, les fûts d'hydrocarbures de 205 Litres et les batteries.

Une installation de compostage sera construite pour les déchets alimentaires et les déchets végétaux et le compost sera utilisé sur les zones végétalisées. Les niveaux minimaux de déchets solides provenant des stations d'épuration des eaux usées seront également traités dans l'installation de compostage.

Un incinérateur fonctionnant au diesel est actuellement à l'étude pour le site. L'incinérateur sera utilisé pour détruire les déchets huileux, les déchets de laboratoire ainsi que d'autres déchets dangereux.

La taille et l'emplacement des installations de gestion des déchets susmentionnées au Projet aurifère de Kiaka doivent encore être confirmés.

### **3.7.13 Collecte et gestion des eaux usées**

Les effluents de toutes les installations d'eau dans la zone de l'usine de traitement seront évacués vers des systèmes d'égouts gravitaires. Le système d'égouts par gravité de chaque zone s'écoulera vers une station de pompage d'où il se déversera via une conduite sous pression vers une station d'épuration des eaux usées. La station de traitement des eaux usées sera située à proximité du camp et sera commune à tous les sites de traitement des eaux usées.

Les effluents traités seront déversés dans l'environnement. Les boues de la station d'épuration pourront être traités directement dans les stations d'épuration.

### **3.7.14 Services miniers et installations auxiliaires**

Il est proposé de construire les infrastructures et les installations auxiliaires suivantes pour le Projet, notamment :

- Une zone d'entreposage et de manipulation des réactifs ;
- Des ateliers et des aires de lavage pour véhicules lourds et légers ;
- Une zone de stockage et de distribution de carburant ;

- Une zone d'entreposage et de manutention des explosifs ;
- Une zone d'hébergement dans les camps d'exploitation et de construction ;
- Des bureaux administratifs, un laboratoire d'analyse et un entrepôt
- Un centre médical ; et
- Un poste de garde et une clôture périphérique.

### **3.8 Budget et échéancier de réalisation du Projet**

Le coût total de construction est estimé à 466 millions de dollar américains. L'échéancier de réalisation du Projet inclut environ 30 mois de construction, 18 ans d'exploitation minière et de traitement des minéraux, et une période de 5 ans pour la réhabilitation et la fermeture.

## 4 ETAT DE REFERENCE DE L'ENVIRONNEMENT

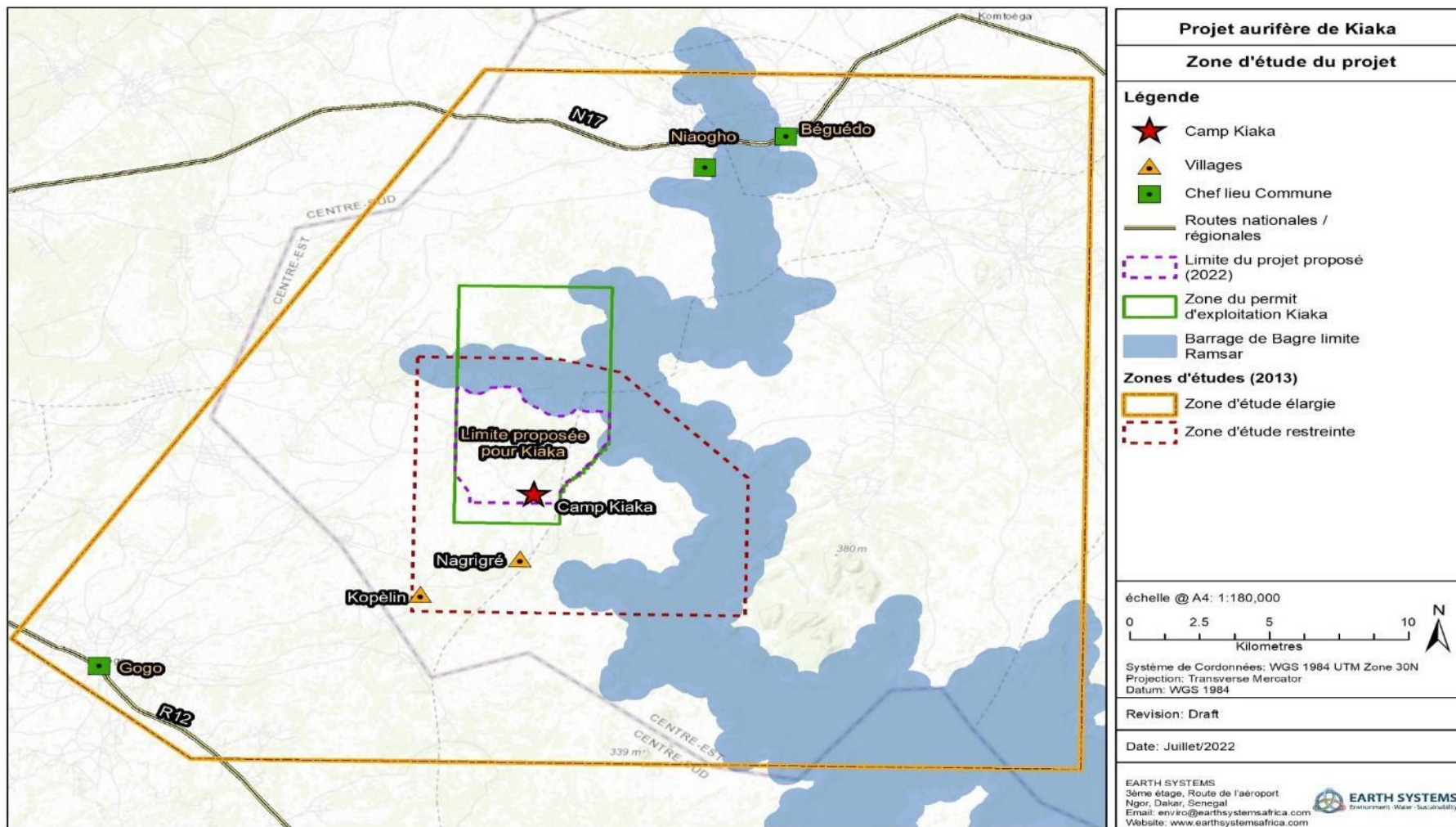
### 4.1 Zones d'études

Afin de décrire les différentes composantes de l'environnement susceptibles d'être affectées par le Projet, des zones d'influence ont été définies en fonction de la nature de chaque composante étudiée. De manière générale, il s'agit des éléments suivants :

- La zone d'influence directe, qui comprend la zone de mise en œuvre du Projet, c'est-à-dire la Zone de Développement du Projet (ZDP). Ce périmètre offre tout l'espace nécessaire au développement du Projet et peut circonscrire toutes les composantes de l'environnement susceptibles d'être directement affectées par les activités ou les infrastructures du Projet.
- La zone d'influence locale, qui est plus étendue afin de prendre en compte tous les usagers de la région et toutes les composantes et activités prévues par le Projet en phase de construction, mais aussi en phase d'exploitation et donc à la zone qui ne sera pas directement affectée par les travaux.
- Les zones potentiellement soumises aux impacts cumulatifs associés à la mine de Kiaka.
- La zone d'influence régionale.

Pour la caractérisation de certaines composantes environnementales telles que le climat, l'hydrogéologie, les ressources en eau, etc., le champ de l'étude a dépassé les zones d'impact décrites ci-dessus. La zone d'étude est présentée dans la carte 3 ci-dessous.





Carte 3: Zone d'étude de la mise à jour de l'EIES du Projet aurifère de Kiaka



## 4.2 Milieu physique

### 4.2.1 Climat

#### 4.2.1.1 Zone d'étude et méthodologie

L'étude climatique est basée sur un examen des conditions climatiques et météorologiques pertinentes pour le Projet aurifère de Kiaka. L'étude comprend un examen des données nationales et régionales qui incluent les données météorologiques enregistrées par les stations météorologiques de Manga, Po et de l'aéroport de Ouagadougou.

Les stations météorologiques de Manga et de Po sont situées à environ 30 km au nord-ouest et 60 km au sud-ouest, respectivement, du Projet aurifère de Kiaka. Les données de vent de l'aéroport de Ouagadougou (situé à environ 120 km au nord) ont été utilisées dans l'évaluation. Ces stations météorologiques sont considérées comme représentatives de la zone du Projet car la topographie est relativement plate et similaire d'un site à l'autre, et aucun relief, végétation ou élément anthropique majeur ne modifie l'orientation des vents dominants.

**Tableau 5: Localisation des stations météorologiques**

Nom de la station	Code WMO	Date	Longitudes			Latitudes			Altitude
			Degré	Min	E/O	Degré	Min	N/S	
Manga	200115	1949	01	04	O	11	40	N	286 m
Po	65518	1978	01	09	O	11	10	N	326 m
Aéroport de Ouagadougou	65503	1902	01	51	O	12	35	N	303 m

Une station météorologique a été installée sur le site de Kiaka en 2010 à l'entrée du camp. Des données limitées de la station météorologique de Kiaka sont disponibles. La collecte des données de la station météorologique de Kiaka a été sporadique avec des rapports de défaillances techniques. En raison des grandes interruptions dans la collecte des données et des problèmes techniques, il y a une grande incertitude dans la source des données. Par conséquent, les données recueillies par la station météorologique de Kiaka ont été exclues de ce rapport de base, à l'exception de l'humidité relative, en raison du manque de données représentatives. L'étude climatique s'appuie sur les ensembles de données plus fiables et de plus longue durée des stations météorologiques nationales.

#### 4.2.1.2 Climat régional et conditions météorologiques

La ZDP de Kiaka se trouve dans la zone soudano-sahélienne, qui est contrôlée par la Zone de Convergence InterTropicale (ZCIT), les fronts pluviaux, les vents d'harmattan et la mousson. La température, les précipitations et les conditions climatiques générales suivent un climat de savane tropicale dans le sud et autour du Projet, conformément à la zone bioclimatique soudanaise. Cette zone bioclimatique est fortement influencée par le régime des pluies annuelles. Il existe des saisons humides et sèches distinctes qui sont influencées par le mouvement annuel de la ZCIT. Le mouvement et l'intensité de la ZCIT et les variations dans le calendrier et l'intensité de la mousson d'Afrique de l'Ouest produisent un changement

abrupt des précipitations avec la latitude dans cette région. Les principaux schémas saisonniers à proximité de la ZDP de Kiaka sont les suivants :

- La saison humide - Mai à octobre / novembre, les vents dominants du sud-ouest en provenance du golfe de Guinée apportent des précipitations et une humidité élevée dans la région. 90% des précipitations annuelles se produisent pendant cette période, le mois d'août connaissant la plus grande variabilité des précipitations d'une année sur l'autre.
- La saison sèche - De novembre à mai, la saison sèche est souvent sous l'influence du fort alizé nord-est Harmattan, qui souffle du Sahara vers le sud dans le Golfe de Guinée en fin novembre et jusqu'en mi-mars, janvier et février étant les mois les plus secs.

#### 4.2.1.3 Conditions climatiques et météorologiques locales

##### Température

Les températures quotidiennes pour la période 1991-2020 présentent un profil sinusoïdal, reflétant le cycle annuel des températures avec un premier maximum entre mars et avril et un second, moins important, en octobre-novembre. Les températures les plus basses sont observées en décembre et janvier. Des températures extrêmes de 43,8°C maximum et 13,5°C minimum ont été enregistrées en mars et janvier, respectivement, sur la période de 20 ans.

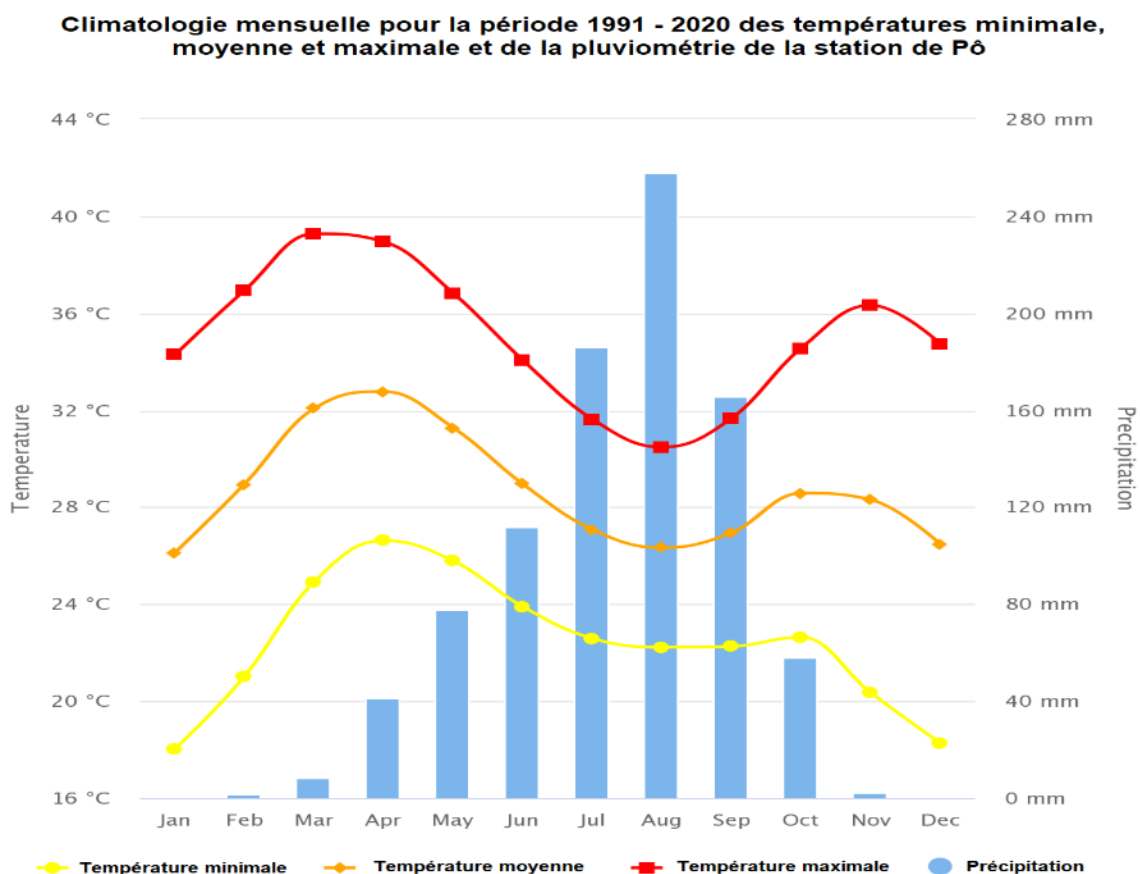
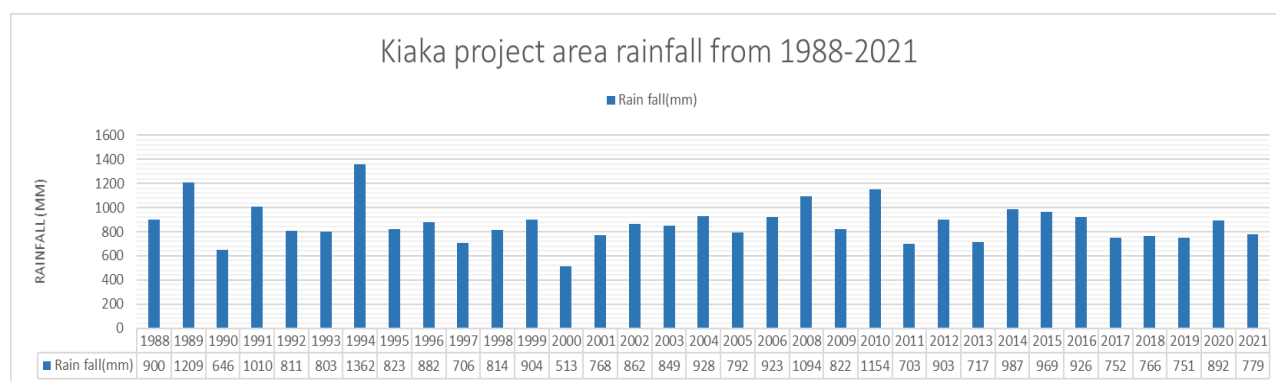


Figure 1: Climatologie mensuelle du cumul des précipitations, des températures minimales, moyennes et maximales pour la période 1991 - 2020 à la station météorologique de Manga (pour les précipitations) et de Po (pour les températures minimales, moyennes et maximales).

## Précipitations

À la station météorologique de Manga, des précipitations quotidiennes de plus de 25 mm sont parfois observées d'Avril à octobre. Des précipitations journalières extrêmes allant jusqu'à 95 mm sont parfois observées dans la localité pendant la saison des pluies. Le nombre médian de jours de pluie est de 60 jours tous les ans à Manga. Cependant, au cours des trois dernières décennies (1991-2020), le nombre de jours de pluie a varié de 51 à 68 jours. Cette information est caractéristique d'une zone nord soudanaise.

L'analyse des précipitations observées à la station de Manga entre 1988 et 2006, et de 2008 à 2021. La Figure 2 montre les précipitations annuelles, qui varient de 513 mm en l'an 2000 à 1 362 mm en l'an 1994. La moyenne annuelle des précipitations est de 870,20 mm.

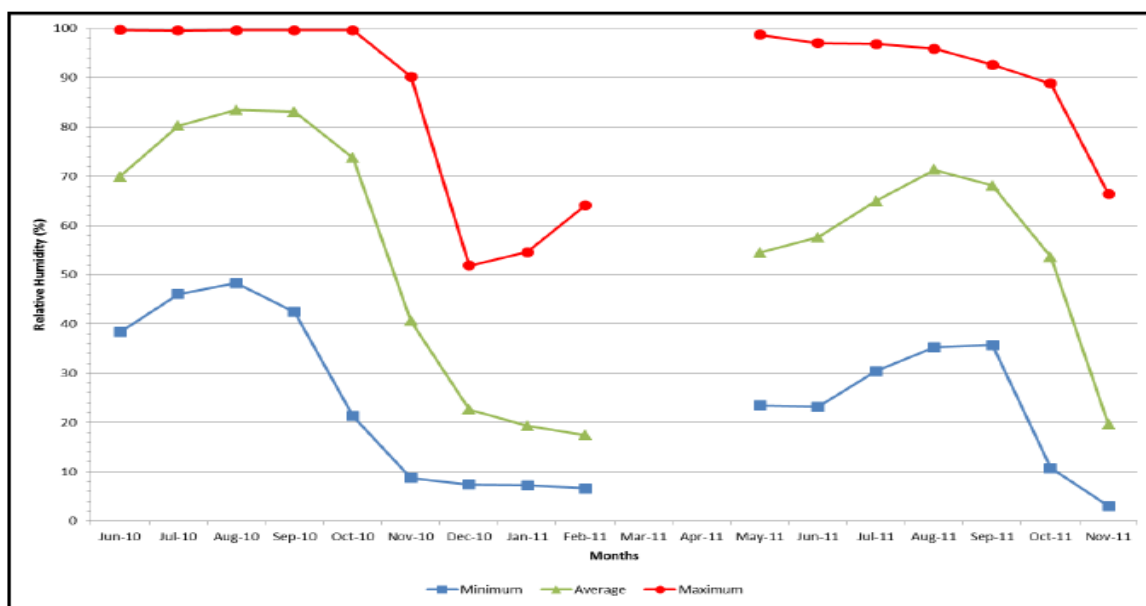


**Figure 2: Précipitations annuelles (station de Manga) entre 1988 et 2006, et entre 2008 et 2021.**

Source : SRK, 2013 a; WAF 2021

## L'humidité relative

L'humidité relative de la région présente des variations, tant au cours de la journée que tout au long de l'année. La ZDP de Kiaka est entouré par les fleuves Nakanbé, Koulipélé et Niassa qui influencent l'humidité relative de la région. Par conséquent, les données de la station météorologique de Kiaka entre juin 2010 et novembre 2011 ont été utilisées dans l'étude climatique. La **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Figure 3 montre les valeurs moyennes, minimales et maximales de l'humidité relative mensuelle enregistrées à la station météorologique du camp de Kiaka. Les mois d'Août 2010 (saison des pluies) et de février 2011 (saison sèche) présentent respectivement l'humidité relative moyenne la plus élevée et la plus faible observée. Cela correspond aux variations entre la saison humide et la saison sèche.



**Figure 3: Humidité relative mensuelle minimale, maximale et moyenne au Camp Kiaka entre juin 2010 et Novembre 2011**

Source: SRK, 2012

### Vents

La ZDP de Kiaka, comme l'ensemble du pays, connaît deux types de vents :

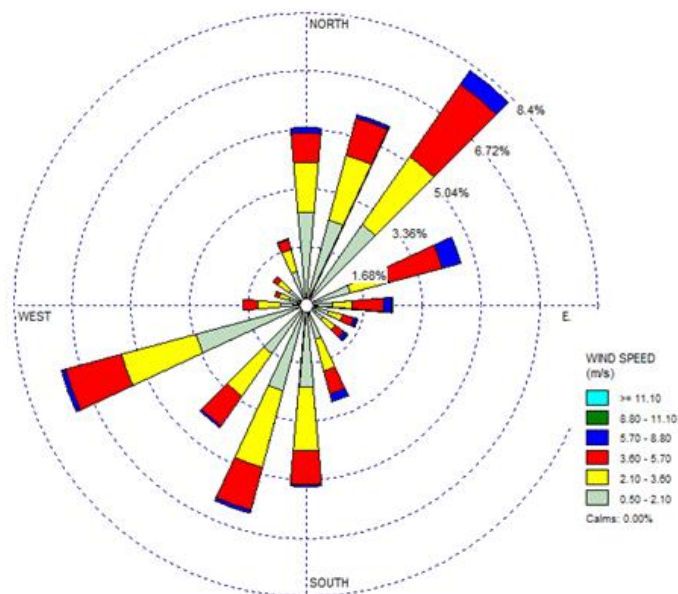
- Les vents dominants d'est à nord-est, encore appelés harmattan, qui soufflent pendant la saison sèche (novembre à février). Ce sont des vents secs, parfois frais (décembre-janvier), puis chauds en février. Ils peuvent transporter de la poussière.
- Les vents dominants d'ouest à sud-ouest ou moussons, qui surviennent pendant la saison des pluies, de mars à octobre. Ils sont principalement porteurs de pluie et de vents forts.
- La vitesse moyenne des vents varie entre 1 et 2,5 m/s mais peut atteindre 10 à 15 m/s lors de perturbations de grande ampleur en saison des pluies. La zone d'étude connaît plus de vents humides que de vents secs. Naturellement, elle enregistre parfois des vents faibles à calmes (0 m/s).

Les données de vent de l'aéroport de Ouagadougou (situé à environ 120 km au nord du Projet aurifère de Kiaka) sont considérées comme représentatives de la zone du Projet, car la topographie est plate et similaire d'un site à l'autre, et aucun relief, végétation ou élément anthropique majeur ne modifie l'orientation des vents dominants.

Les rafales de vent ont des vitesses nettement plus élevées et se produisent pendant la saison des pluies en raison de l'instabilité des masses d'air. La direction du vent est fortement saisonnière, les saisons humides de printemps et d'été étant dominées par des vents de sud-ouest, et la saison sèche étant dominée par l'Harmattan qui se manifeste en hiver par un fort flux d'air de nord-nord-est environ 50 % du temps de la saison. Les vitesses du vent sont modérées et atteignent 7 m/s pendant l'Harmattan.

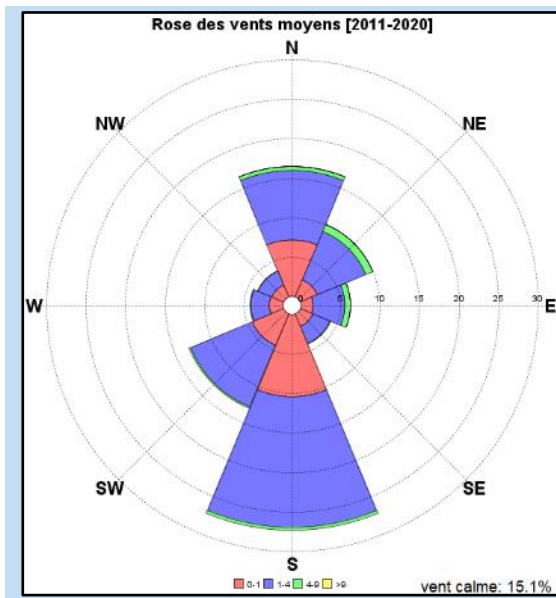
Les données de radiosondage en altitude pour Ouagadougou ont été utilisées comme données météorologiques de référence pour la couche limite d'écoulement de l'air du site de la mine de Kiaka. Les données étaient disponibles de 2015 à 2020 auprès de l' *Administration Nationale Oceanique et Atmosphérique* (ANO) et la rose des vents en altitude est présentée ci-dessous à titre de référence dans la Figure 5. Comme prévu, le flux d'air supérieur pour la région du Projet est très similaire aux flux d'air de surface avec une forte tendance saisonnière

nord-est due aux conditions d'Harmattan et sud-ouest due aux flux d'air côtier onshore, et peu de flux d'air du nord-ouest ou du sud-est, en termes de fréquence et de vitesse du vent. Ci-dessous, le régime de vent moyen pour la zone d'étude de la station météorologique de Po pour la période 1991-2020.



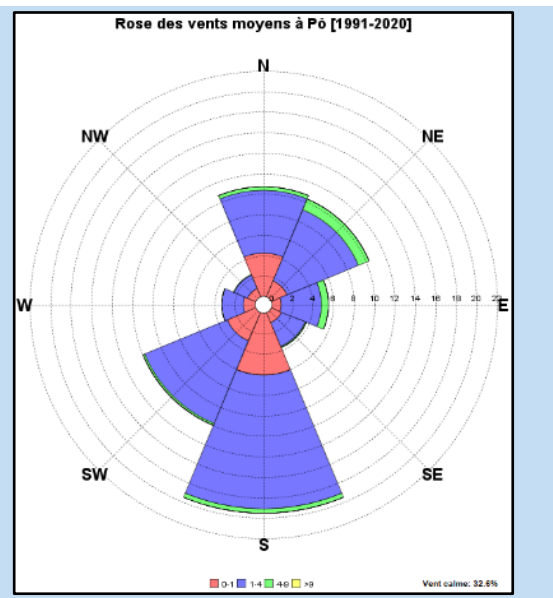
**Figure 4: Anémomètre pour l'aéroport de Ouagadougou**

Source: NOAA 2015-2020



**Figure 5: Rose des vents moyenne pour la station de Po (période 2011-2020)**

Source des données : Agence nationale de météorologie (ANAM)



**Figure 6: Rose des vents moyenne pour la station de Po (période 1991-2020)**

Source des données : Agence nationale de météorologie (ANAM)

La variation des vents diurnes et nocturnes est illustrée dans la Figure 7: ci-dessous. Les vents diurnes sont dominés par des vents de sud-est et de sud, avec également l'harmattan saisonnier de nord-est et un vent d'ouest. Les vents nocturnes diffèrent des vents diurnes, comme prévu lorsque les zones terrestres régionales se refroidissent, et sont dominés par des vents de nord, de sud et l'harmattan saisonnier de nord à nord-est.

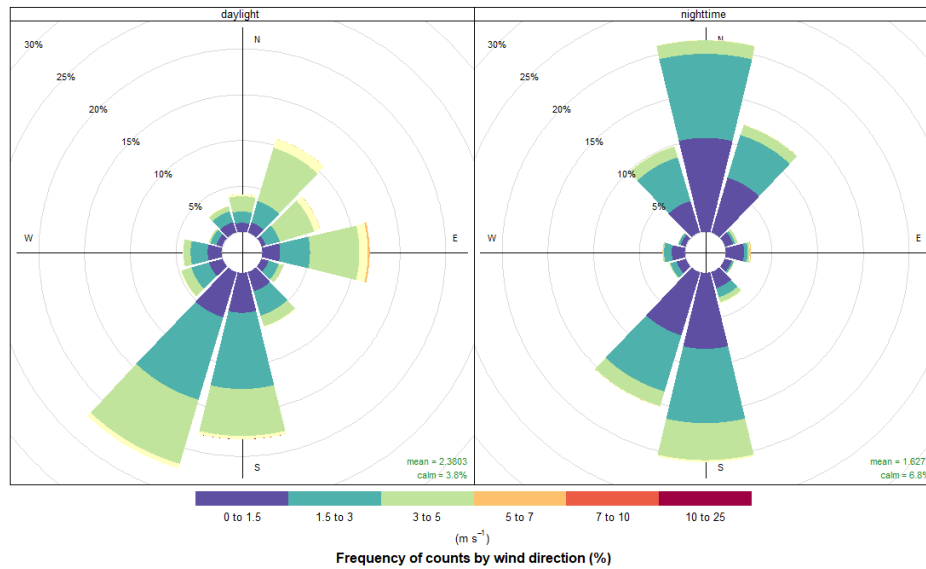


Figure 7: La rose des vents jour/nuit pour Po (NOAA 2010-2020).

### Radiation

L'ensoleillement et le rayonnement solaire influencent le climat d'une région. Ils se complètent car le rayonnement est fonction de la durée de l'insolation. Le rayonnement solaire est défini comme la quantité d'ondes lumineuses émises par le soleil qui atteignent une surface d'environ 1 m<sup>2</sup>. L'ensoleillement et le rayonnement sont également inversement proportionnels à la couverture nuageuse. Il est donc évident que les régions au ciel dégagé auront des valeurs de rayonnement élevées. C'est le cas inverse dans notre région, où le ciel est beaucoup plus couvert que clair. La normale mensuelle pour 1991-2020 montre un ensoleillement maximal de 9,3 heures par jour en moyenne en novembre et un minimum de 5,8 heures en moyenne en août (Figure 8).

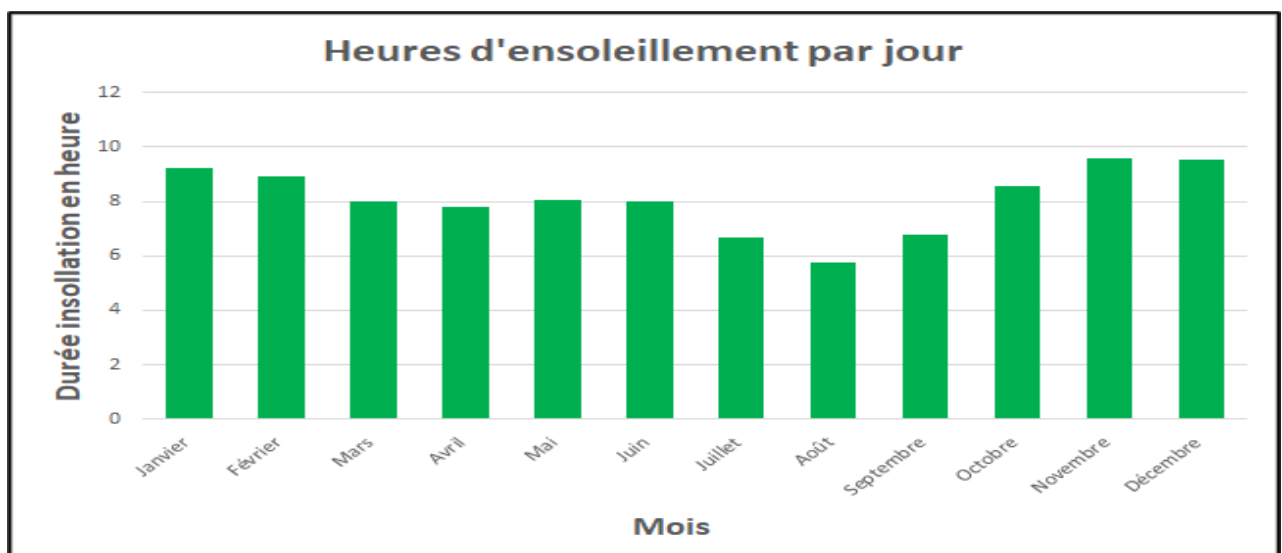


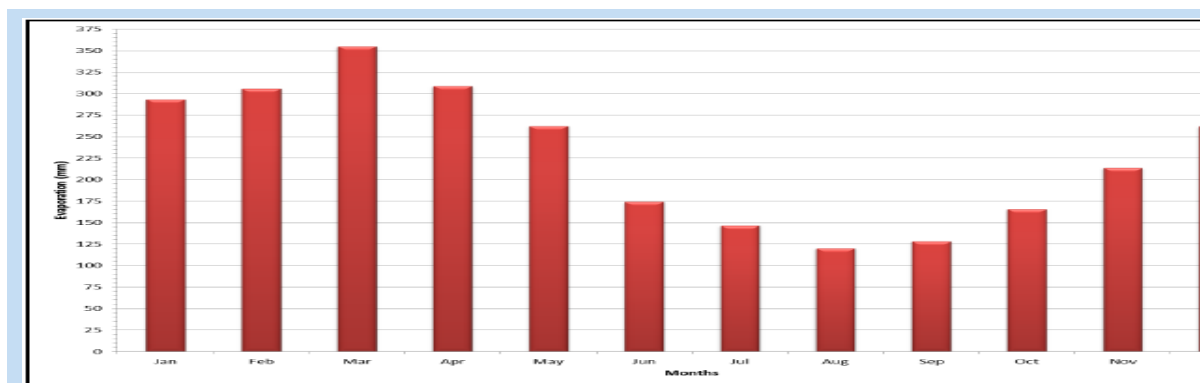
Figure 8: Evolution mensuelle de la durée d'insolation pour la période 1991-2020 pour la station météorologique de Po

Source : Agence Météorologique Nationale de Burkina Faso



## Évaporation

Les données d'évaporation proviennent de la station de Po et sont disponibles pour la période 2001 à 2010. Les quantités annuelles d'évaporation sont présentées dans la Figure 9: Les taux d'évaporation varient entre 2 522 mm et 2 986 mm avec une moyenne de 2 734 mm, ce qui représente trois fois les précipitations annuelles moyennes (environ 870 mm). L'évaporation maximale se produit entre novembre et mai, ce qui correspond à la saison sèche, lorsque la couverture nuageuse est moindre.



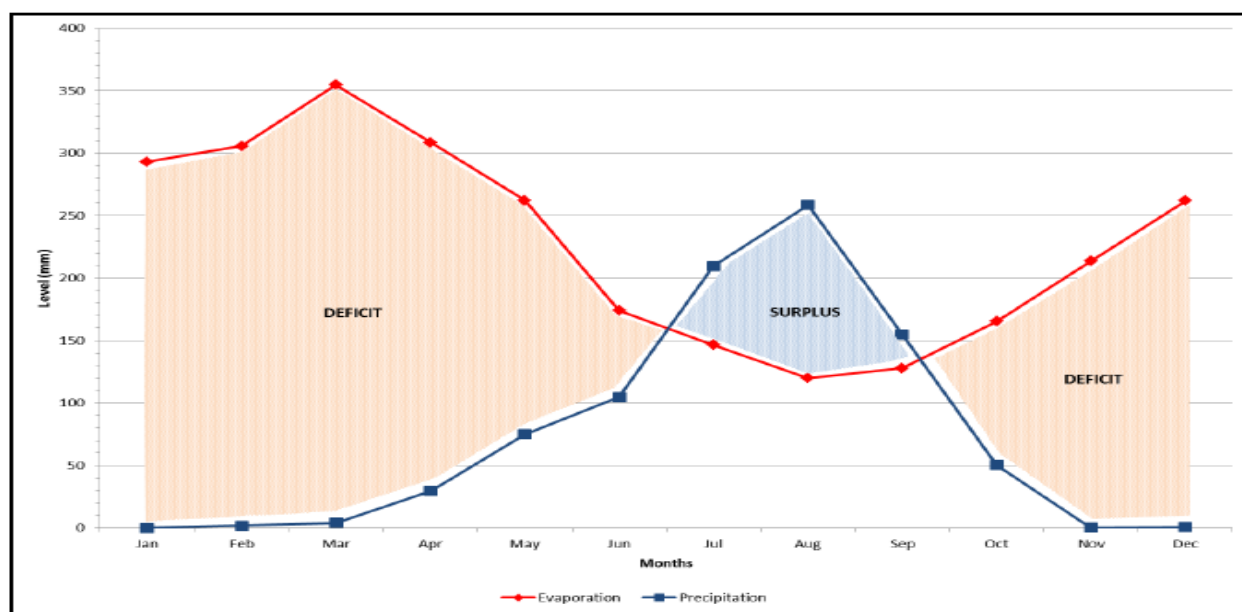
**Figure 9: Hauteurs mensuelles d'évaporation à la station de Po entre 2001 et 2010.**

Source: SRK, 2012

## Bilan hydrique mensuel

Un bilan hydrique mensuel a été réalisé à partir des données pluviométriques de la station de Manga et des données d'évaporation de la station de Po qui sont représentatives de la zone d'étude. Ces deux stations sont distantes d'environ 55 km et présentent des conditions météorologiques similaires. L'utilisation de ces deux sources permet donc d'établir une image représentative des conditions météorologiques sur le site du Projet.

Figure 10 montre l'évolution du bilan hydrique sur une année. De mi-juin à début septembre, le bilan hydrique est positif. Les autres mois de l'année présentent un déficit du bilan hydrique, la quantité d'eau évaporée étant supérieure à la quantité de pluie.



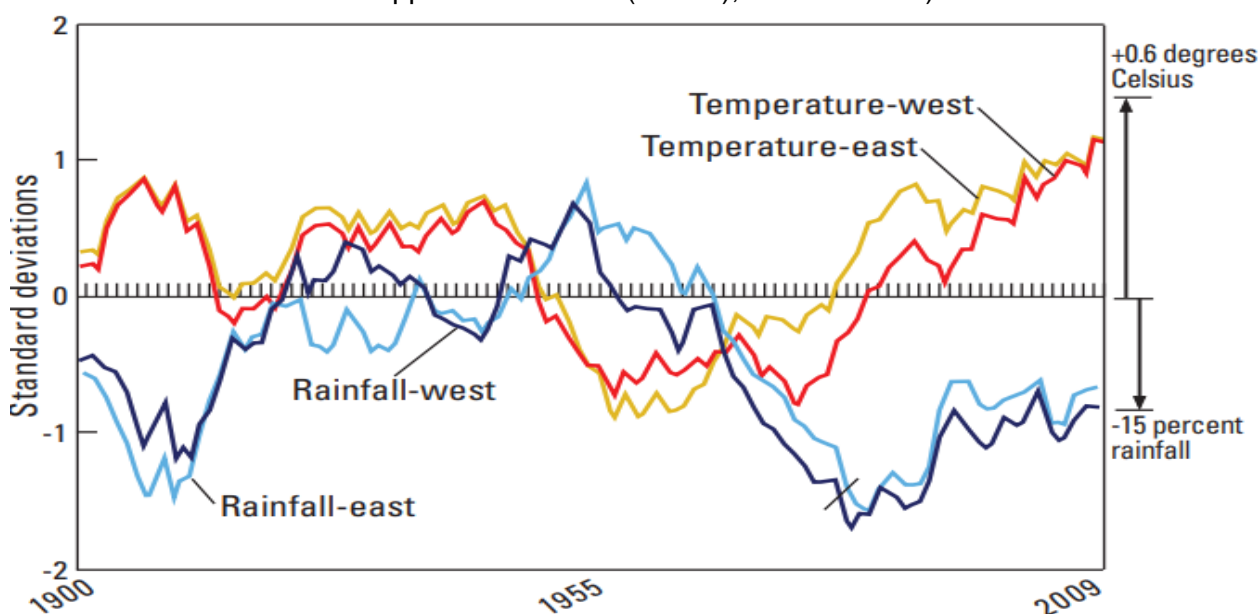
**Figure 10: Bilan hydrique mensuel aux stations de Manga et Po entre 2001 et 2010.**



#### 4.2.1.4 Tendances climatiques au Burkina Faso

Les températures au Burkina Faso sont généralement élevées et relativement constantes tout au long de l'année. Depuis 1975, les températures ont augmenté de plus de 0,6 °Celsius (°C) dans la plupart des régions du Burkina Faso, avec des taux de réchauffement typiques de plus de 0,15 °C par décennie, comme le montre la figure ci-dessous. L'augmentation de la température a intensifié les effets de la sécheresse dans le pays. Des températures extrêmes sont observées, et les moyennes mensuelles des températures élevées dépassent maintenant régulièrement les maximas antérieurs de 35°C. Ceci est particulièrement vrai pour les régions du nord du pays (GBM, 2011).

Les précipitations annuelles au Burkina Faso sont généralement enregistrées pendant une période courte et intense de la saison des pluies, qui donne lieu à de fortes précipitations. Les précipitations globales au Burkina Faso ont rapidement diminué entre 1950 et le milieu des années 1980. Entre 2000 et 2009, les tendances pluviométriques se sont stabilisées, mais les précipitations hivernales observées sont restées inférieures de 15% aux précipitations moyennes de 1920 à 1969. Deux périodes de sécheresse ont été enregistrées au Burkina Faso entre 1972 et 1990. Les sécheresses sévères de 1972 - 1974 et 1983 - 1984 ont fortement affecté le pays avec leurs conséquences de catastrophes telles que les troupeaux décimés, les mauvaises récoltes, la famine et les populations déplacées (Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), 2014 et OMM).



**Figure 11: Séries chronologiques lissées des précipitations et des températures de l'air ambiant dans les régions de l'est et de l'ouest du Burkina.**

Remarque : Les moyennes des précipitations et des températures sont basées sur la période 1920-1969. Source : Service géologique des États-Unis (USGS), 2012

Les tendances pluviométriques observées au Burkina Faso indiquent un changement de régime pluviométrique, avec une tendance générale des isohyètes à se déplacer vers le sud. Une zone sèche s'est étendue vers le sud. Entre 1971 et Les tendances pluviométriques

observées au Burkina Faso indiquent un changement de régime pluviométrique, avec une tendance générale des isohyètes à se déplacer vers le sud. Une zone sèche s'est étendue vers le sud. Entre 1971 et 2000, les précipitations annuelles cumulées ont varié entre 290 mm dans les régions du nord. La variation est plus importante avec 1 170 mm dans les régions du sud.

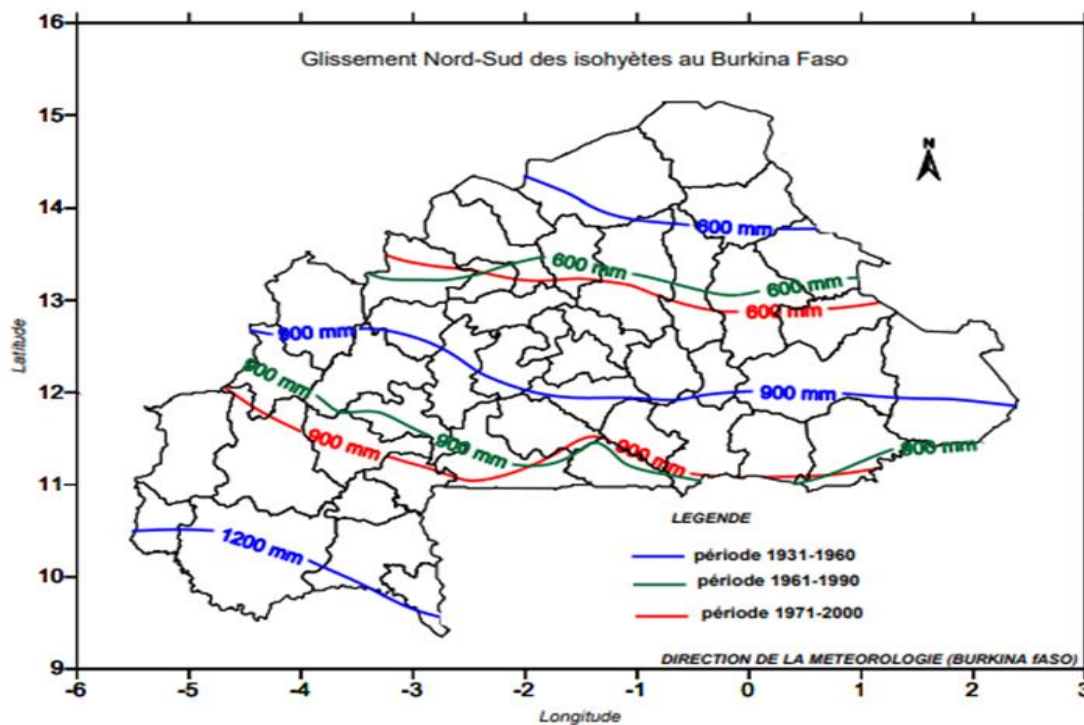


Figure 12: Migration des isohyètes de 1931 à 2000 à travers le Burkina Faso

#### 4.2.1.5 Projections du changement climatique

##### **Méthodologie**

Les projections du changement climatique ont été réalisées conformément aux exigences des Principes de l'Équateur 4 (2020) et en suivant la méthodologie définie dans les lignes directrices de l'UE pour la prise en compte du changement climatique et de la biodiversité dans l'évaluation des incidences sur l'environnement (2013). L'étude comprend les risques actuels et prévus liés au changement climatique dans la Zone de Développement du Projet de Kiaka et comprend un examen approfondi de la littérature sur le changement climatique, des documents et programmes gouvernementaux, de la littérature grise et des données géospatiales couvrant la zone du Projet.

Les principales sources sont les suivantes :

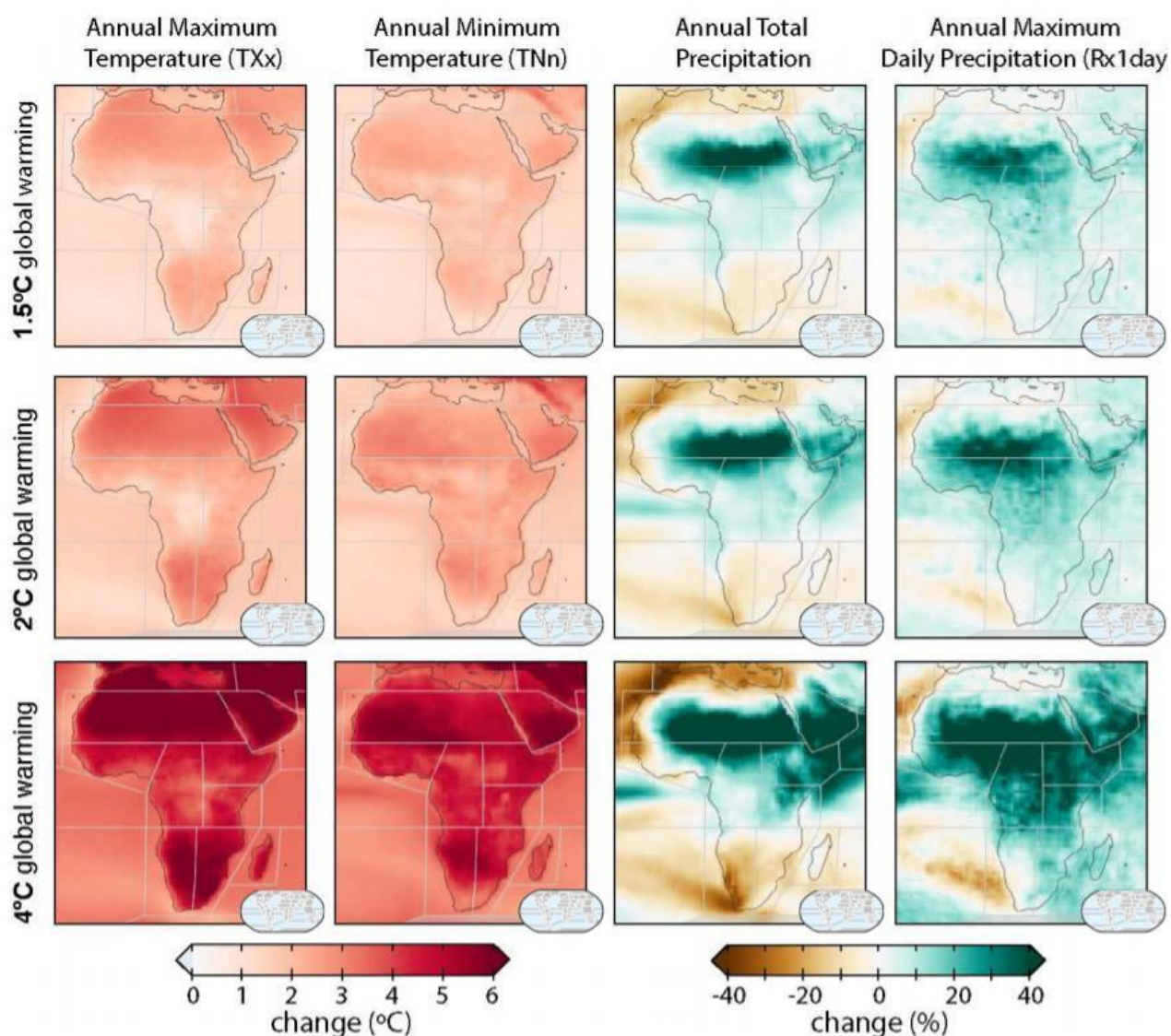
- Les communications nationales du Burkina Faso au titre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques à la CCNUCC ;
- Le Plan national d'adaptation aux changements climatiques du Burkina Faso ;
- Le cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts inter-gouvernemental sur l'évolution du climat (2014) ;
- Le sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts inter-gouvernemental sur l'évolution du climat (2021) ;

- Le portail de connaissances sur le changement climatique du Groupe de la Banque mondiale ;
- L'outil Think Hazard développé par la Facilité mondiale pour la réduction des risques de catastrophe et le relèvement ; et
- L'indice mondial d'adaptation de Notre Dame.

### ***Afrique de l'Ouest***

Conformément au sixième rapport d'évaluation du GIEC (2021), l'Afrique de l'Ouest a observé une augmentation des inondations fluviales et une augmentation de l'assèchement ainsi que des sécheresses agricoles et écologiques. La région devrait connaître une augmentation des sécheresses météorologiques à des niveaux de réchauffement global de 4° C, principalement sur des échelles de temps saisonnières, ainsi que de la vitesse moyenne du vent, des précipitations et des inondations pluviales.

En raison de la relative rareté du réseau de surveillance des précipitations en Afrique, il y a une divergence substantielle entre les différentes analyses climatiques, en particulier pour les précipitations. En conséquence, il y a un niveau élevé d'incertitude associé aux projections climatiques pour le Burkina Faso et l'Afrique de l'Ouest en général, en particulier pour les changements dans les précipitations, ce qui signifie que les projections doivent être traitées avec prudence. Les principales conclusions soulignent qu'il est probable que le changement climatique augmentera la variabilité et l'incidence des phénomènes météorologiques extrêmes, tels que les sécheresses, les inondations et les épisodes de précipitations intenses. Les changements prévus pour l'Afrique en matière de température maximale annuelle, de température minimale annuelle, de précipitations moyennes annuelles et de précipitations quotidiennes maximales annuelles sont illustrés à la Figure 13 par rapport aux conditions de base entre 1851-1900.



**Figure 13: Changements projetés de la température maximale annuelle (TXx), de la température minimale (TNn), des précipitations moyennes et des précipitations maximales quotidiennes (RX1day) pour un réchauffement planétaire de 1,5°C, 2°C et 4°C (en rangées) par rapport à 1851-1900.**

Remarque: Les résultats sont basés sur les simulations de la moyenne de l'ensemble multi-modèle CMIP6.  
Source: IPCC, 2021

### Burkina Faso

Le Burkina Faso est vulnérable aux effets du changement climatique futur induit par l'homme. Des projections récentes ont indiqué que le pays est le plus vulnérable à une réduction des précipitations, à une augmentation des températures et à un climat moins stable. Il est prévu que les gradients de précipitations et de températures se déplacent géographiquement selon une tendance nord-sud.

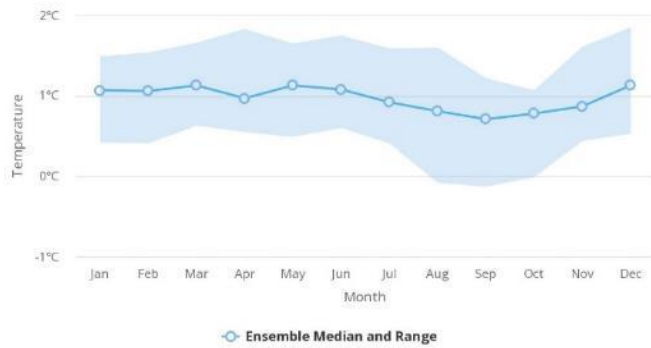
### Rapport d'évaluation 5 du GIEC Projections pour le Burkina Faso

Le portail de connaissances climatiques du Groupe de la Banque mondiale a été utilisé pour accéder à la modélisation du changement climatique de l'ensemble du cinquième rapport d'évaluation du GIEC (AR5) pour le Burkina Faso. Les principales tendances climatiques prévues pour le Burkina Faso sont les suivantes :

- Les températures à travers le Burkina Faso devraient augmenter de 3 à 4°C d'ici 2080-2099. Cela représente des augmentations de température nettement plus élevées que la moyenne mondiale.
- La température annuelle moyenne augmentera de 2,07°C (1,25°C à 3,03°C) en 2040-2059 (RCP 8.5, Ensemble).
- Les températures projetées augmenteront dans le nord à un rythme relativement plus élevé que dans le sud et davantage pendant la saison humide que pendant la saison sèche.
- Les précipitations annuelles augmenteront de 4,78 mm (-243,34 mm à 359,95 mm) en 2040-2059 (RCP 8,5, Ensemble).
- Les précipitations maximales annuelles sur 5 jours (RL sur 25 ans) augmenteront de 12,08 mm (-71,94 mm à 111,20 mm) en 2040-2059 (RCP 8,5, Ensemble).
- Les projections de températures et de précipitations mensuelles pour les périodes 2020 - 2039 et 2040 - 2059 et les horizons de prévision pour les scénarios d'émissions faibles (RCP2.6) et élevées (RCP8.5) sont présentés ci-dessous pour les sorties du modèle d'ensemble AR5 (Planche 1 à 8).

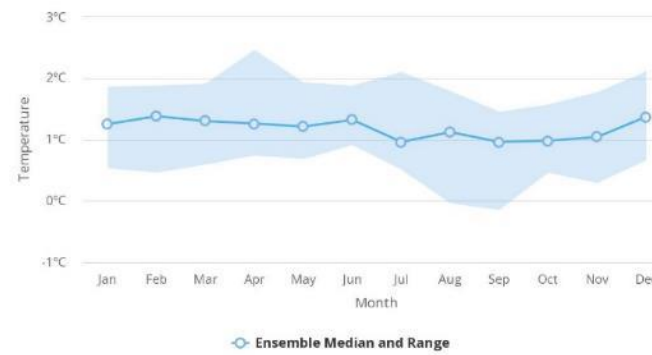


Projected Change in Monthly Temperature for Burkina Faso at Location (-1.75,12.54) for 2020-2039



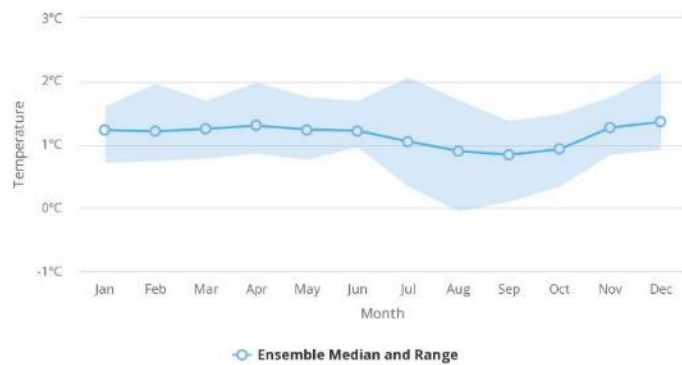
**Planche 1: Projection de la variation de la température mensuelle, scénario de faibles émissions 2020 – 2039**

Projected Change in Monthly Temperature for Burkina Faso at Location (-1.75,12.54) for 2040-2059



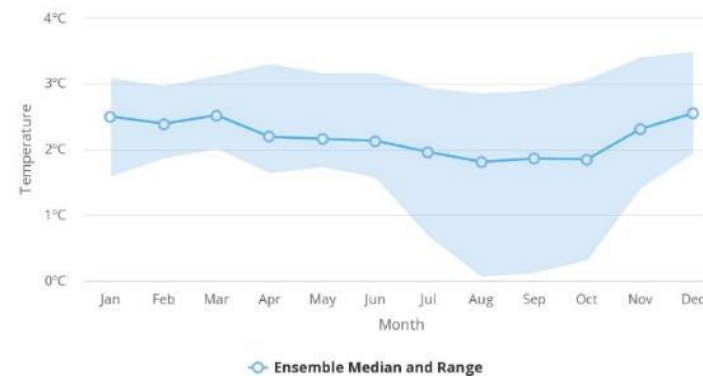
**Planche 2: Projection de la variation de la température mensuelle, scénario de faibles émissions 2040 – 2059**

Projected Change in Monthly Temperature for Burkina Faso at Location (-1.75,12.54) for 2020-2039



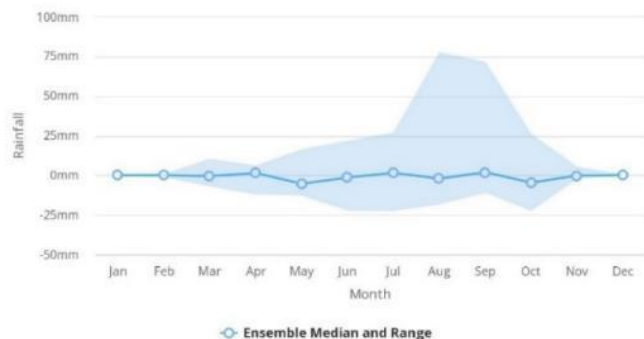
**Planche 3: Projection de la variation de la température mensuelle, scénario de fortes émissions 2020 - 2039**

Projected Change in Monthly Temperature for Burkina Faso at Location (-1.75,12.54) for 2040-2059

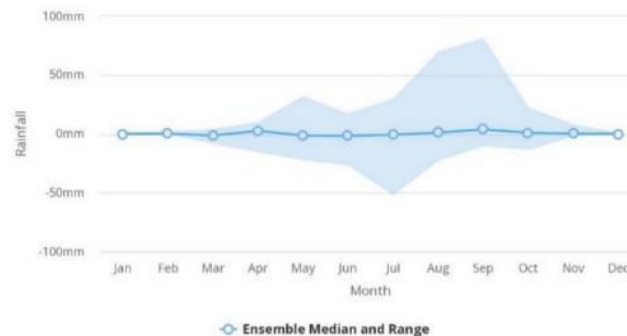


**Planche 4: Projection de la variation de la température mensuelle, scénario de fortes émissions 2040 - 2059**

Projected Change in Monthly Precipitation for Burkina Faso at Location (-1.75,12.54) for 2020-2039

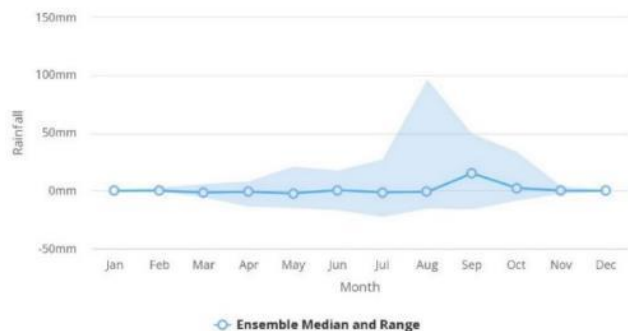


Projected Change in Monthly Precipitation for Burkina Faso at Location (-1.75,12.54) for 2040-2059

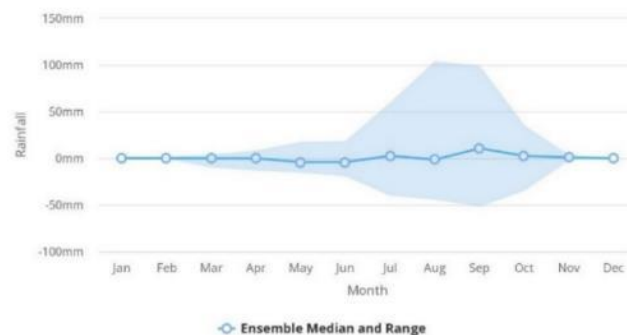


**Planche 5: Projection de la variation des précipitations mensuelles, scénario de faibles émissions, 2020 - 2039**

**Planche 6: Projection de la variation des précipitations mensuelles, scénario de faibles émissions 2040 - 2059**



Projected Change in Monthly Precipitation for Burkina Faso at Location (-1.75,12.54) for 2040-2059



**Planche 7: Projection de la variation des précipitations mensuelles, scénario des émissions élevées, 2020 - 2039**

**Planche 8: Projection de la variation des précipitations mensuelles, scénario de fortes émissions 2040 - 2059**



### **Incendies de forêt**

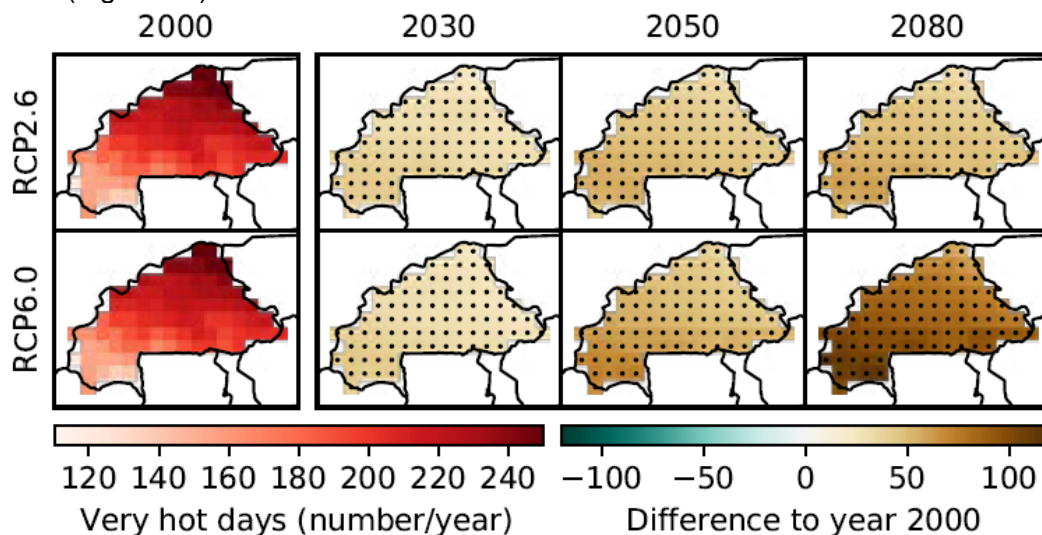
Les projections modélisées du climat futur pour les régions du Zoundweogo identifient une augmentation probable de la fréquence d'occurrence des incendies dans cette région (Think Hazard, 2021). Cela est dû à une augmentation de la température et à une plus grande variance des précipitations. Dans les zones déjà touchées par le risque d'incendie, la saison des feux est susceptible d'augmenter en durée, et d'inclure un plus grand nombre de jours avec des conditions météorologiques qui pourraient favoriser la propagation du feu en raison de plus longues périodes sans pluie pendant les saisons des feux. Les projections climatiques indiquent qu'il pourrait également y avoir une augmentation de la gravité des incendies.

### **Chaleur extrême**

Les régions du Zoundwéogo connaissent déjà des températures élevées pendant la saison sèche. En raison de l'augmentation prévue de la température, il est pratiquement certain qu'il y aura des températures extrêmes plus fréquentes au cours des 50 prochaines années (Think Hazard, 2021). L'augmentation de la température au cours des 50 prochaines années dans la région de Kiaka devrait être légèrement supérieure à la moyenne mondiale (Think Hazard, 2021).

La population du Burkina Faso qui est touchée par au moins une vague de chaleur par an devrait passer de 1,7 % en 2000 à 10 % en 2080. Cette évolution est liée à l'augmentation de 88 jours très chauds par an sur cette période (PIK, 2020). En conséquence, la mortalité liée à la chaleur devrait être multipliée par cinq d'ici 2080.

Dans le cadre du scénario d'émissions moyennes / élevées RCP6.0, la médiane multi-modèles, moyennée sur l'ensemble du pays, prévoit 32 jours très chauds de plus par an en 2030 qu'en 2000, 52 de plus en 2050 et 88 de plus en 2080. Dans certaines régions, notamment dans le sud-ouest du Burkina Faso, cela représente environ 250 jours par an en 2080 (Figure 14).



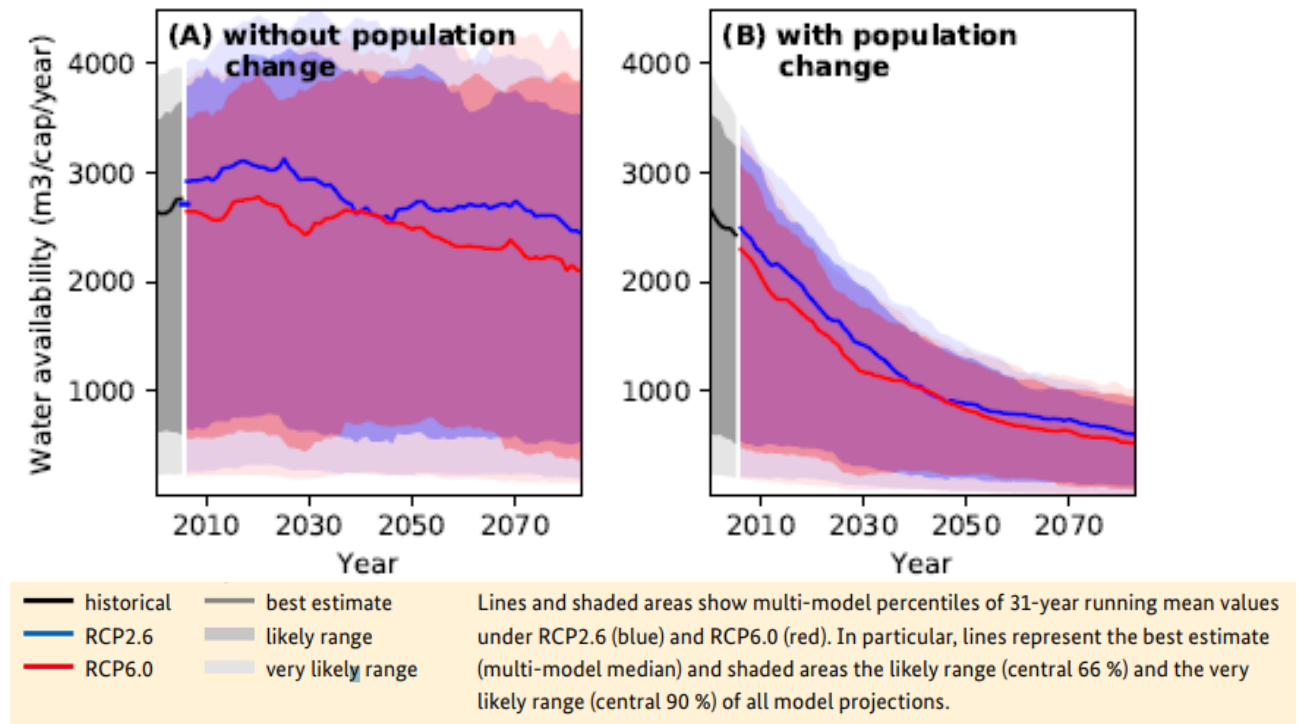
**Figure 14: Projections du nombre annuel de jours très chauds (température maximale quotidienne supérieure à 35 °C) au Burkina Faso pour différents scénarios d'émissions de GES**

Source: PIK, 2020

### **Sécheresse et disponibilité de l'eau**

La forte variabilité des précipitations et la faible rétention d'eau dans les sols sont susceptibles d'accroître l'incidence de la sécheresse au Burkina Faso. La plupart des cours d'eau du pays sont intermittentes et le pays dépend des précipitations pour la quasi-totalité de ses besoins

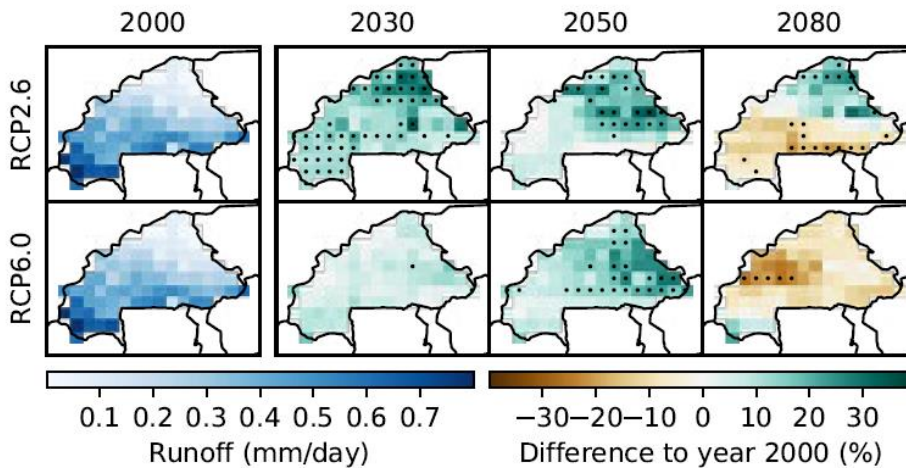
en eau. Lorsque les réserves d'eau se tarissent, les populations, surtout dans le Plateau Central, migrent vers l'est et l'ouest à la recherche de meilleures conditions de vie. La disponibilité de l'eau devrait être principalement déterminée par la croissance démographique au Burkina Faso, mais le changement climatique aura tout de même un impact. Les modèles climatiques qui supposent une population constante indiquent que d'ici la fin du siècle, il y aura une diminution mineure de la disponibilité de l'eau selon le scénario RCP2.6 et une diminution de 20 % selon le RCP6.0. Si l'on considère la croissance de la population, selon les projections de *Shared Socio-economic Pathways* (SSP2), la disponibilité de l'eau par habitant pour le Burkina Faso devrait diminuer de 80 % d'ici 2080 par rapport à l'année 2000 dans les deux scénarios (Figure 15).



**Figure 15: Projections de la disponibilité de l'eau à partir des précipitations par habitant**

Remarque: A) année avec une population nationale constante au niveau de l'an 2000. B) année avec une population changeante, conformément aux projections du SSP2 pour différents scénarios d'émissions de GES, par rapport à l'année 2000. Source : PIK, 2020

Actuellement, il y a une grande incertitude pour les projections actuelles de la disponibilité de l'eau pour le Burkina Faso. Les projections du modèle indiquent que les mesures d'économie d'eau deviendront particulièrement importantes après 2050 dans la partie centrale et occidentale du Burkina Faso, comme le montre la Figure 16 (PIK, 2020).



**Figure 16: Projections de la disponibilité en eau à partir des précipitations (ruissellement) au Burkina Faso pour différents scénarios d'émissions de GES**

Source : PIK, 2020

### **Inondations**

Conformément à Think Hazard (2022), la région de Boulgou Zoundweogo dans le Centre Est-sud est classée comme étant à faible risque d'inondation. La modélisation indique que la probabilité d'occurrence des inondations fluviales potentiellement dommageables et mortelles est d' au moins une fois au cours des 10 prochaines années est légèrement supérieure à 1%.

#### **4.2.1.6 Exposition, vulnérabilité et état de préparation**

Plusieurs secteurs sont vulnérables au changement climatique, notamment l'eau, la santé, l'agriculture, le pastoralisme et la foresterie. Les hausses attendues des températures extrêmes augmenteront la mortalité liée à la chaleur, et les événements extrêmes tels que les fortes pluies et les inondations augmenteront l'incidence des maladies diarrhéiques. Indirectement, si les activités de subsistance telles que l'agriculture et l'élevage sont négativement affectées par les changements climatiques, la santé globale de la population sera affectée en raison de la diminution de la sécurité alimentaire et de la capacité à obtenir suffisamment de nutriments (GBM, 2011 & Sorgho et al, 2021).

La vulnérabilité du secteur agricole, qui revêt une grande importance pour le Burkina Faso, est principalement due aux aléas climatiques, à la dégradation continue des ressources naturelles, à la faible diversification des cultures, à l'utilisation persistante d'équipements agricoles obsolètes ainsi qu'à la faible utilisation des intrants agricoles et des nouvelles technologies (MEDD, 2014). Les ressources en eau sont également vulnérables en raison de l'évolution des tendances pluviométriques et de la demande croissante en eau. En outre, la capacité d'adaptation des ménages agricoles individuels et de la nation dans son ensemble est limitée (Sorgho et al. 2021).

Une évaluation de la vulnérabilité climatique réalisée par la Notre Dame Global Adaptation Initiative en 2021 indique que le Burkina Faso est la 21ème nation la plus vulnérable au changement climatique dans le monde (ND-GAIN, 2021). Les principaux aspects socio-économiques et environnementaux qui influencent la vulnérabilité du Burkina Faso au changement climatique comprennent :

- La dépendance à l'égard du riz, du blé et du maïs, qui devraient subir les effets négatifs du changement climatique ;

- La capacité agricole réduite en raison de technologies agricoles médiocres, d'une faible utilisation d'engrais et de pesticides, d'une capacité réduite à équiper la zone agricole en irrigation et d'une utilisation peu fréquente du tracteur ;
- Le nombre faible de personnel médical pour 1000 personnes ; et
- Les faibles taux d'inscription dans l'enseignement tertiaire et les faibles taux d'innovation indiquent un niveau inférieur de préparation sociale.

## 4.2.2 Qualité de l'air, Bruit et Vibrations

Cette section évalue la qualité de l'air, le bruit, les vibrations et les roches volantes qui pourraient résulter du Projet aurifère de Kiaka pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement/fermeture.

Les activités du projet devraient influencer sur la qualité de l'air, notamment par le biais d'émissions de poussières provenant de la préparation du site et du défrichage pendant la construction de la mine, et d'émissions de poussières provenant du dynamitage quotidien, ainsi que d'émissions de particules portées par le vent provenant des zones défrichées, des fosses de mine, des décharges de stériles et des résidus pendant l'exploitation. Des émissions sonores, des vibrations et des projections de roches sont attendues tout au long de la phase de construction pendant les travaux de préparation du site, ainsi que pendant la phase d'exploitation lors du forage et du dynamitage dans les puits de mine et du transit des véhicules utilisés pour le transport et les activités minières.

### 4.2.2.1 Méthodologie et objectifs

L'étude comprend les éléments suivants :

- La revue des conditions climatiques et météorologiques pertinentes pour la zone d'étude ;
- La revue des normes nationales et des directives internationales pertinentes pour le Projet ;
- La revue des principaux récepteurs sensibles ; et
- L'évaluation de la qualité de l'air ambiant et du bruit de référence pour la zone du Projet.

#### **Zone d'étude**

La principale zone d'étude pour l'évaluation de la qualité de l'air, du bruit, des vibrations et des projections de roches comprend la ZDP et les sites récepteurs potentiellement sensibles autour de la ZDP. Les sites récepteurs sensibles comprennent principalement les terres agropastorales et cultivées, la concession pastorale de Niassa, le barrage de Bagré et toute infrastructure communautaire associée à proximité du Projet.

#### **Surveillance sur le terrain**

La surveillance sur le terrain a eu lieu à différents moments à l'intérieur et autour de la ZDP entre 2011 et 2022 dans le cadre d'études précédentes. La surveillance la plus récente des gaz a été entreprise en décembre 2020 et la surveillance des poussières a été entreprise en 2022. Les données sur la qualité de l'air recueillies au cours des programmes de surveillance de 2020 - 2022 ont été utilisées dans cette évaluation pour représenter la ligne de base actuelle.

Les données de surveillance du bruit recueillies entre 2017 et 2022 ont été utilisées dans cette évaluation. Les données ont été recueillies aux mêmes endroits et représentent le niveau de référence actuel en matière de bruit.

Les villages à l'intérieur de la ZDP ainsi que les emplacements de surveillance de la qualité de l'air et du bruit, tels qu'ils sont décrits dans le tableau 6, la carte 4 et la carte 5 ..

**Tableau 6: Lieux de surveillance des poussières et du bruit (2020 - 2022)**

Lieu de surveillance	Paramètres et Date	UTM 30P (m)		Commentaires
		X	Y	
Camp de Kiaka	Qualité de l'air (PM1, PM2,5 et PM10) : 2022	737,737	1,286,976	Une route d'accès passe à environ 150 m de l'emplacement de surveillance. Des bâtiments sont présents.
Nagrigré (village de Kiaka)		738,613	1,283,896	Le point de mesure est situé dans une zone agricole à la périphérie du village. Personnes et animaux notés tout autour du point de surveillance.
District de Dagondgandé (Regoude Gande)		Bruit: 2017 - 2022	739,670	1,283,889
Kopélin		733,658	1,282,166	Ce point est situé dans le village de Kopélin, il y a quelques concessions autour du point et une route à environ 300m qui traverse le village.
Nagrigré	Qualité de l'air (CO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> et O <sub>3</sub> ) : Décembre 2020	736,785	1,283,657	Aucune note enregistrée pendant la durée du suivi
Marché de Nagrigré		738,676	1,283,914	
Camp d'exploration		7,37,816	1,286,893	

Source : SOCREGE, 2022

La surveillance des gaz entreprise en décembre 2020 a utilisé une exposition de onze jours, après quoi les capteurs ont été retirés et traités en laboratoire par spectrophotométrie pour la détermination du monoxyde de carbone et du dioxyde d'azote et par chromatographie ionique pour la détermination de l'ozone et du dioxyde de soufre.

Les instruments suivants ont été utilisés lors de la surveillance de la poussière et du bruit sur le terrain en 2022. L'instrument de mesure de la poussière utilisé pour la collecte de données sur la poussière dans cette étude est la série DUSMATE DM11984. Pour un temps de réponse court, l'équipement peut détecter les zones d'activité où il y a même une petite concentration de poussière. Le sonomètre professionnel PCE-322A est l'équipement utilisé pour les mesures acoustiques.

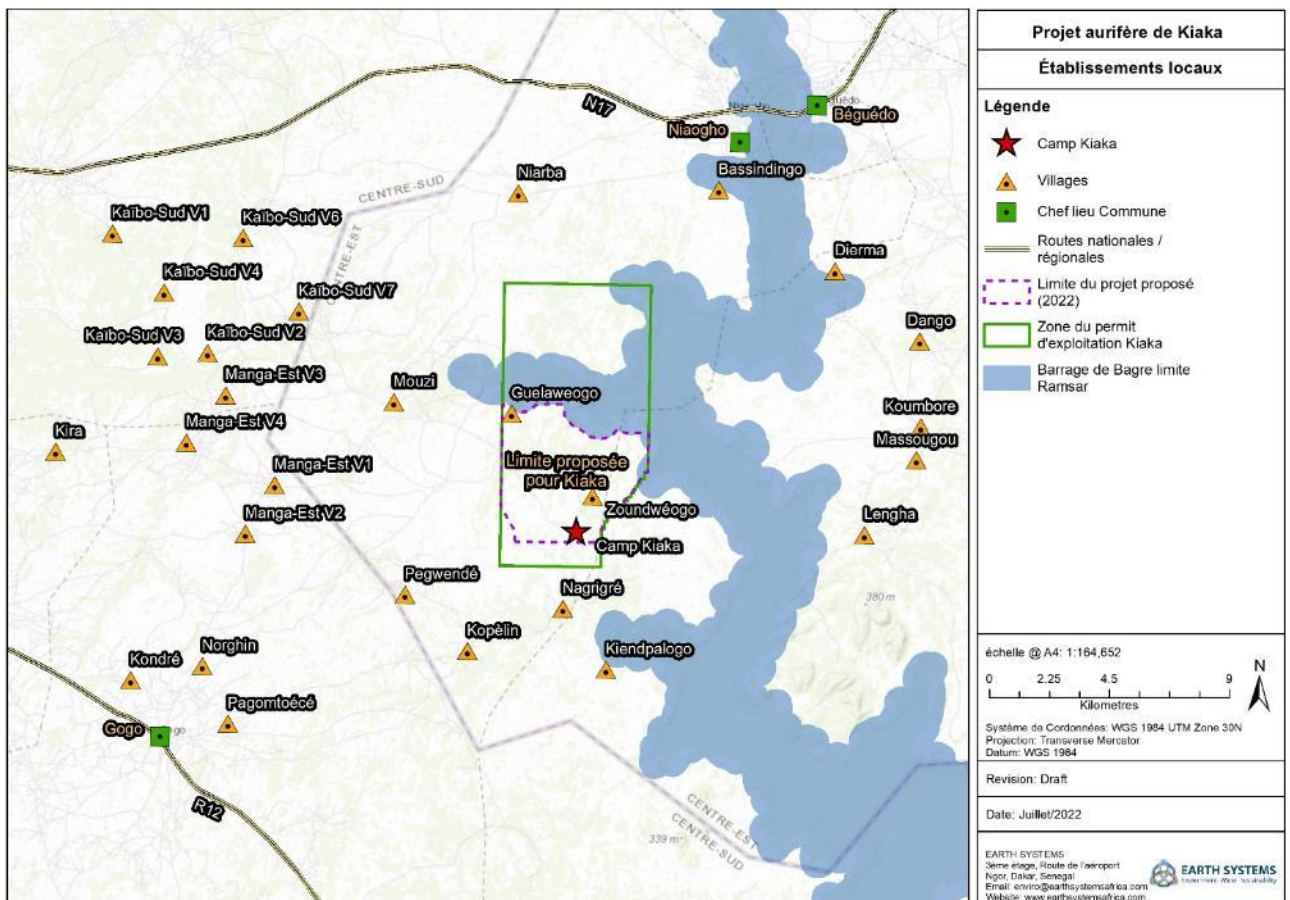




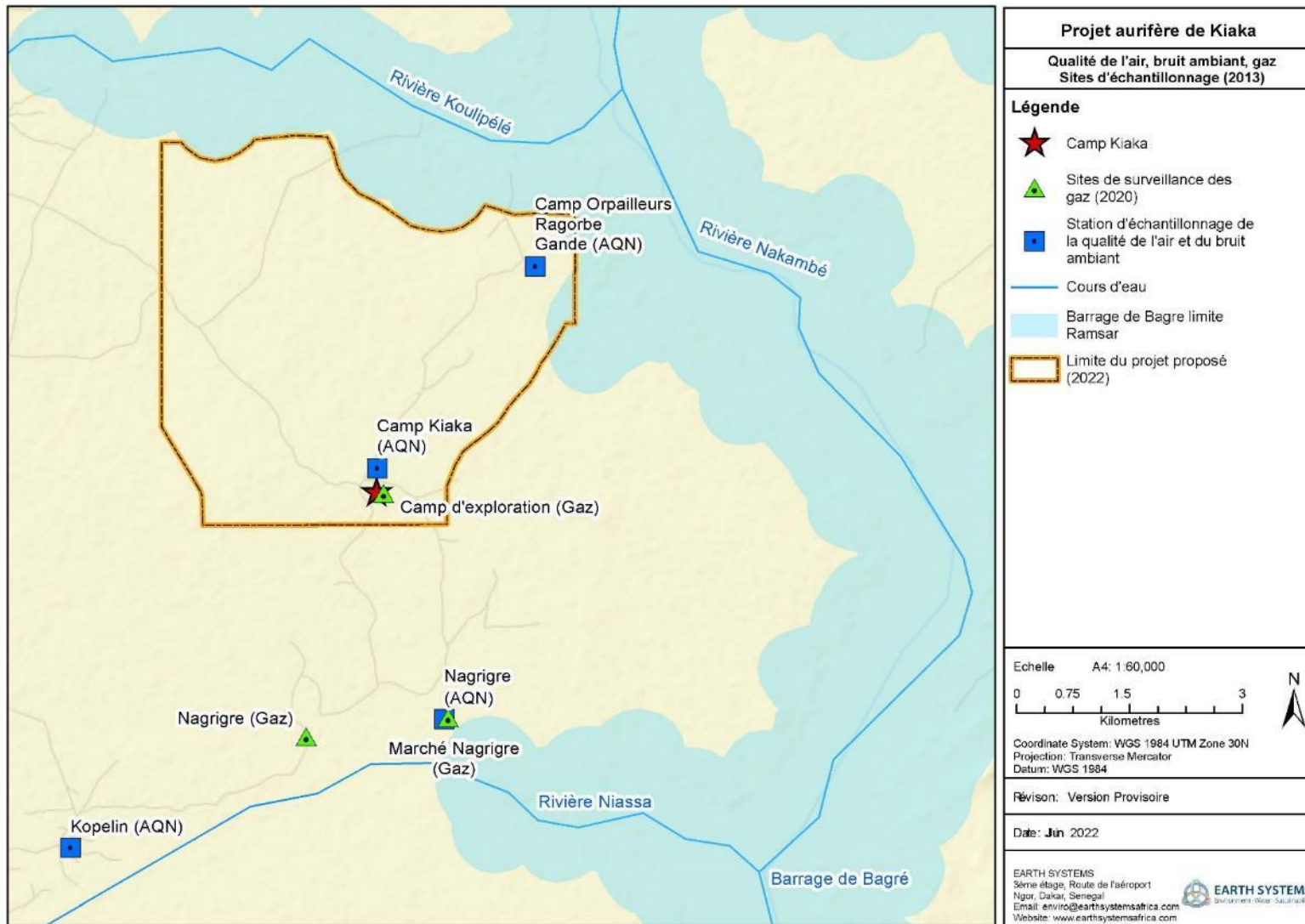
**Figure 17: DUSMATE série DM11984,**  
Source : SOCREGE, 2022



**Figure 18: Sonomètre professionnel PCE-322A**  
Source : SOCREGE, 2022



**Carte 4: ZPD et villages environnants**



Carte 5: Lieux de surveillance du bruit et des vibrations



### Normes de qualité de l'air

La base de référence et l'évaluation de la qualité de l'air ont été entreprises sur la base des critères suivants :

- Burkina Faso Décret n° 2001-185 Norme De Rejets (2001) ;
- Décret No. 2007-901 sur la santé et la sécurité au travail dans les mines et carrières ;
- Émissions atmosphériques et qualité de l'air ambiant de la SFI (2007) ; et
- Directives de l'OMS sur la qualité de l'air (2021).

Le décret 2007-901 sur la santé et la sécurité dans le secteur minier régleme la santé et la sécurité des travailleurs dans les mines et les carrières. La loi s'applique aux mines de surface, aux fosses et aux carrières. Les Articles 7 et 146 - 150 concernent l'air et la poussière. WAF / Kiaka SA appliquera les dispositions pertinentes en matière de santé et de sécurité décrites dans le décret 2007-901 pendant la construction et l'exploitation afin de protéger la sécurité du personnel, des entrepreneurs et de la communauté.

Il n'y a pas de normes de qualité de l'air spécifiquement pour les projets miniers au Burkina Faso. Cependant, le décret n° 2001-185 définit les normes de rejet des polluants dans l'air, l'eau et le sol et sont les normes nationales de rejet pertinentes pour la ZDP. Les normes de rejet pertinentes pour la ZDP comprennent les normes de l'Article 3 pour la qualité de l'air ambiant et les normes de l'article 4 pour les émissions des véhicules. Les normes relatives à l'air ambiant et aux émissions prévues dans le décret 2001-185 Norme de Rejets (2001), telles qu'énumérées dans le tableau 7..

La SFI (2007) a publié des directives environnementales pour la qualité de l'air basées sur les directives de l'OMS sur la qualité de l'air ambiant. Il n'y a pas de critères pour les particules inhalantes fournis dans la réglementation du Burkina Faso. Les directives sanitaires internationales pour les PM10 et PM2,5 respirables sont fournies par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Les critères de qualité de l'air pour les particules et les concentrations gazeuses, tels que publiés par des sources internationalement reconnues (par exemple l'OMS), ont été sélectionnés à des fins de comparaison et d'évaluation des conditions de base pour cette étude.

**Tableau 7: Qualité de l'air Normes de l'OMS pour les particules comparées aux normes pour les particules au Burkina Faso**

Paramètre	Période d'échantillonnage	Ligne directrice de l'OMS (2021)	Burkina Faso <sup>A</sup>
Particules (PM2,5)	Moyenne annuelle	5 µg/m <sup>3</sup>	-
	Moyenne sur 24 heures	15 µg/m <sup>3</sup>	-
Matières particulaires (PM10)	Moyenne annuelle	15 µg/m <sup>3</sup>	-
	Moyenne sur 24 heures	45 µg/m <sup>3</sup>	-
Particules totales en suspension	Moyenne sur 24 heures	-	200 – 300 µg/m <sup>3</sup>
Ozone (O <sub>3</sub> )	Maximum quotidien sur 8 heures	100 µg/m <sup>3</sup>	-
	Moyenne sur 8 heures en saison de pointe 99e percentile (3-4 jours par an)	60 µg/m <sup>3</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>
	Moyenne annuelle	10 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>

Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Moyenne sur 24 heures	25 µg/m <sup>3</sup>	-
	1 heure	-	100 µg/m <sup>3</sup>
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Moyenne sur 24 heures	40 µg/m <sup>3</sup>	-
	1 heure	-	200 – 300 µg/m <sup>3</sup>
Monoxyde de carbone (CO)	1 heure	30 mg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>
	8 heure	-	-

Remarque : Valeurs converties de mg/m<sup>3</sup> en µg/m<sup>3</sup> pour faciliter la comparaison avec d'autres directives. A : Décret N°2001/185/PRES/PM/ME du 19/04/2001 portant fixation des normes de rejet des polluants dans l'atmosphère au Burkina Faso.

### **Normes de bruit**

Pour l'analyse des données de bruit, nous nous référons aux normes de bruit en vigueur au Burkina Faso. Conformément au décret N0 2011-928 /PRES/PM/MFPTSS/MS/MATDS, les valeurs de référence des normes de bruit sont présentées dans le tableau suivant :

**Tableau 8: Normes de l'OMS de l'émission de bruit comparées aux normes du Burkina Faso**

Références	Niveau de bruit ambiant	Jour	Nuit
SFI-OMS	Résidentiel ; institutionnel, éducation	55 dB(A)	45 dB(A)
	Industrie ; commerce	70 dB(A)	70 dB(A)
Burkina Faso	Résidentiel ; institutionnel, éducation	55 dB(A)	45 dB(A)
	Industrie ; commerce trade	85 dB(A)	85 dB(A)

Source : SOCREGE, 2022

#### **4.2.2.2 Conditions de base**

##### **Surveillance de la qualité de l'air**

Le terme poussière désigne un ensemble de particules solides de tailles et d'origines diverses qui peuvent rester en suspension dans un gaz pendant un certain temps. Une poussière peut être caractérisée en étudiant la taille des particules qui la composent. Des paramètres quantitatifs sont utilisés pour l'évaluation quantitative de la poussière. L'évaluation quantitative de la poussière est la mesure la plus courante, elle évalue la concentration de poussière dans l'air et est exprimée en µg/m<sup>3</sup>.

Typiquement, les fractions spécifiquement étudiées dans ce cas sont :

- PTS : Particules totales en suspension dont la vitesse de chute est ≤ 10 cm/s ; particules dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 57µm (micromètre).
- PM10 : particules d'un diamètre aérodynamique ≤ 10 µm (plus précisément, particules passant par un orifice dont l'efficacité de séparation des particules d'un diamètre aérodynamique de 10 µm est de 50%.
- PM2,5 : particules d'un diamètre aérodynamique ≤ 2,5 µm (plus précisément, les particules passant par un orifice qui présente un degré de 50% d'efficacité de séparation des particules d'un diamètre aérodynamique de 2,5 µm).

- PM1 : particules d'un diamètre aérodynamique  $\leq 1 \mu\text{m}$  (spécifiquement, les particules passant par un orifice qui a une efficacité de séparation de 50% des particules d'un diamètre aérodynamique de  $1 \mu\text{m}$ ).

Les résultats des données sur les poussières sont résumés dans le tableau ci-dessous. Pour chaque point, les valeurs maximales et moyennes des PTS, PM10, PM2,5 et PM1 sont indiquées.

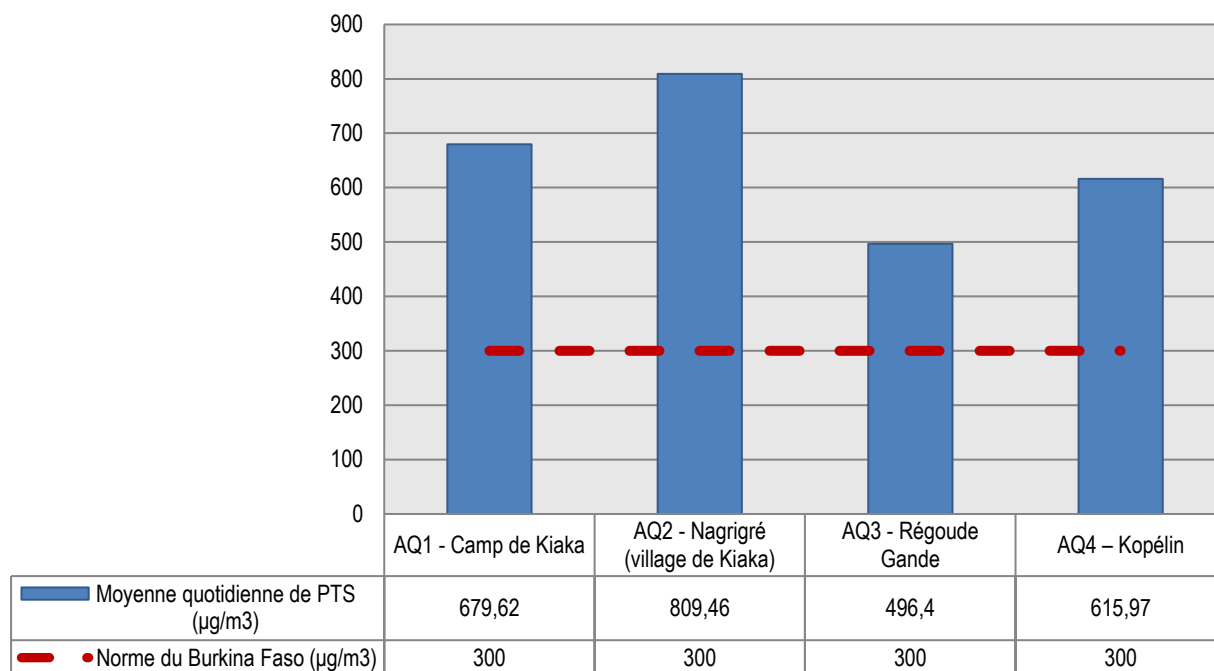
**Tableau 9: Résultats de la surveillance des poussières**

Indicateurs journaliers	Concentration de polluant enregistrée ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	PM 1	PM 2,5	PM 10	Particules totales en suspension
<b>AQ1 - Camp de Kiaka</b>				
Maximum journalier	20,48	63,20	1220,5	1576,60
Moyenne	3,74	26,74	213,8	679,62
Minimum journalier	0,27	4,36	29,00	50,80
<b>AQ2 - Nagrigré (Village de Kiaka)</b>				
Maximum journalier	18,73	91,33	1657,6	2437,90
Moyenne	10,10	57,75	366,27	809,46
Minimum journalier	3,39	16,74	83,10	139,80
<b>AQ3 - Dagondgandé (Gande Regoude)</b>				
Maximum journalier	21,57	94,04	659,00	1273,00
Moyenne	8,83	42,15	221,65	496,40
Minimum journalier	2,45	36,9	95,50	152,60
<b>AQ4 - Kopélin</b>				
Maximum journalier	33,39	156,96	1550,5	1992,90
Moyenne	13,01	67,84	294,31	615,97
Minimum journalier	6,90	39,60	108,90	197,50

Source: SOCREGE, 2022

Les valeurs du tableau seront utilisées pour les représentations graphiques. Les valeurs moyennes de chaque paramètre seront comparées aux directives nationales ou de l'OMS pour définir la qualité de l'air en relation avec les émissions de poussières. L'analyse et l'interprétation des paramètres utilisés pour définir la qualité de l'air sont basées sur les données collectées en chaque point pendant 24 heures.

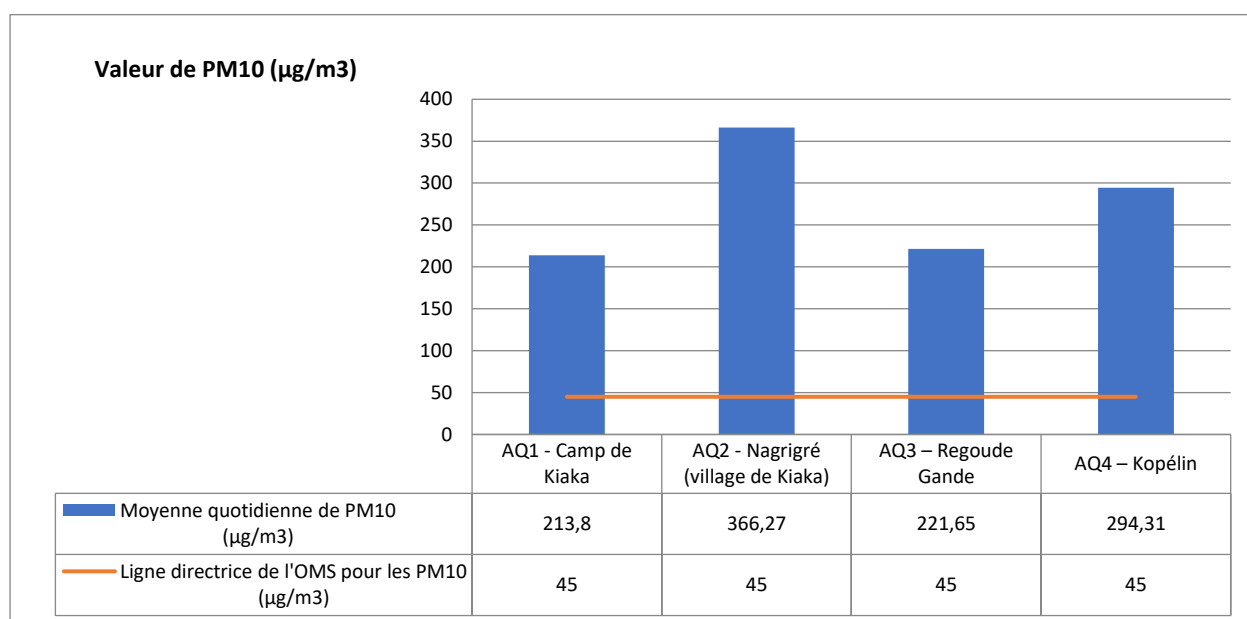
### Analyse de la moyenne des particules totales en suspension



**Figure 19: Représentation des valeurs moyennes de PST collectées pendant 24 heures par rapport aux normes burkinabés (TPS recommandé).**

Source : SOCREGE, 2022

Les relevés indiquent que la moyenne quotidienne de PTS est nettement supérieure à la recommandation nationale dans les quatre sites de surveillance. Nagrigré (Kiaka Village) a enregistré la plus forte concentration de PST, soit 809 µg/m<sup>3</sup>. Elle était suivie par le camp de Kiaka, Kopélin et Dagondgandé (Regoude Gandé), enregistrant des concentrations de PST de 680 µg/m<sup>3</sup>, 616 µg/m<sup>3</sup> et 496 µg/m<sup>3</sup> respectivement. La norme burkinabé pour les PST est de 300 µg/m<sup>3</sup>.

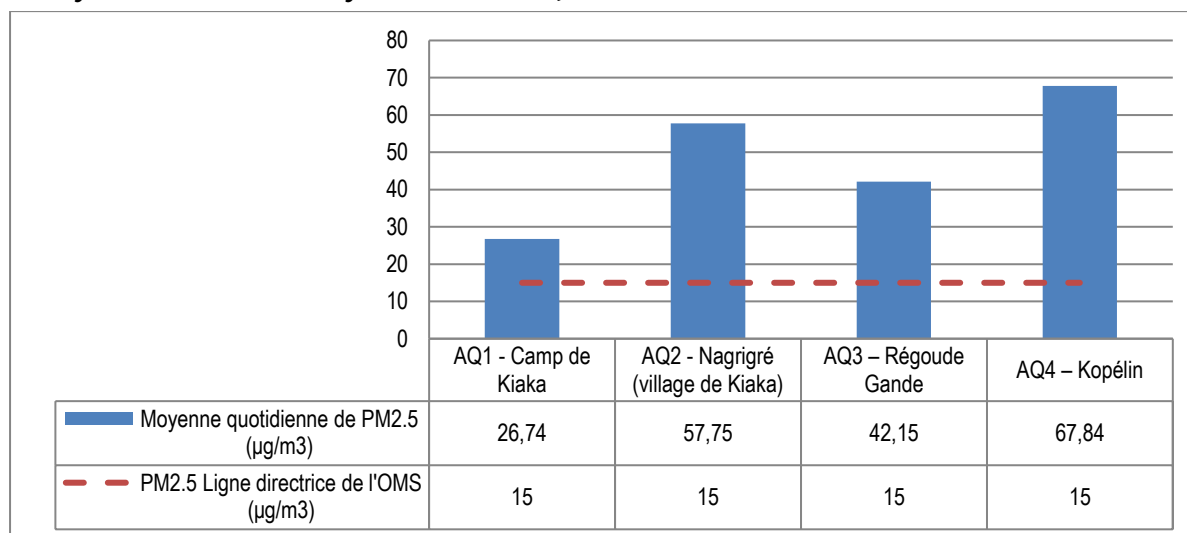


**Figure 20: Volumes moyens quotidiens de PM10 comparés aux directives de l'OMS**

Source : SOCREGE, 2022

Les valeurs moyennes de PM10 sur 24 heures recueillies dans la zone sont nettement supérieures à la recommandation de l'OMS de 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les valeurs moyennes de PM10 dans l'air de cette zone ne respectent donc pas la ligne directrice de l'OMS. Nagrigré (village de Kiaka) a enregistré le relevé le plus élevé de PM10, suivi de Kopélin, enregistrant respectivement 294  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et 366  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dagondgandé (Regoude Gandé) et le camp de Kiaka ont enregistré des concentrations légèrement inférieures de PM10 de 222  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et 214  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mais elles étaient toujours supérieures à la ligne directrice de l'OMS. Les valeurs élevées de PM10 pourraient d'expliquer par le fait que les meures ont été réalisées dans le mois de février 2022 au moment où l'harmattan a commencé à souffler.

### Analyse des valeurs moyennes de PM2,5



**Figure 21: Volumes moyens journaliers de PM2,5 comparés aux directives de l'OMS**

Source : SOCREGE, 2022

Les valeurs journalières moyennes de PM2,5 enregistrées dans les quatre sites de surveillance sont supérieures à la recommandation de l'OMS de 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La lecture la plus élevée de PM2,5 a été enregistrée à Kopélin, suivie par Nagrigré (Kiaka Village), enregistrant respectivement 68 et 58  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dagondgandé (Regoude Gande) et le camp de Kiaka ont enregistré des concentrations légèrement inférieures de PM2,5 de 42  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et 27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mais elles étaient toujours supérieures à la ligne directrice de l'OMS.

Les résultats de la surveillance des gaz en 2020 sont indiqués dans le tableau 10. Les résultats indiquent que les concentrations de monoxyde de carbone sont supérieures aux valeurs des lignes directrices recommandées par l'OMS sur les trois sites de surveillance. Le site de surveillance du marché a enregistré les concentrations de CO les plus élevées, soit 16 106  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , suivi par le camp d'exploration qui a enregistré une valeur de 13 457  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  par rapport à la recommandation de l'OMS de 10 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration de CO enregistrée à Nagrigré n'était que légèrement supérieure à la ligne directrice, enregistrant une valeur de 10 537  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Toutes les autres concentrations de gaz (O3, NO2 et SO2) sont inférieures aux recommandations de l'OMS.

**Tableau 10: Résultats de la surveillance des gaz**

Lieu de surveillance	Concentration de polluant enregistrée ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	Monoxyde de carbone : CO	Ozone: O <sub>3</sub>	Dioxyde d'azote : NO <sub>2</sub>	Dioxyde de soufre : SO <sub>2</sub>
<b>Nagrigré</b>	10,537	26,1	4,9	<1,3
<b>Marché Camp</b>	16,106	19,2	7,6	<1,3
<b>Camp d'exploration</b>	13,457	23,3	3,8	<1,3
<b>Directives de l'OMS</b>	10,000 (8 heure)	100 (8 heure)	25 (24 heure)	40 (24 heure)

Remarque : le texte rouge indique que les valeurs sont supérieures aux valeurs guides de l'OMS.

### **Identification des sources d'émission de poussières**

Les sources existantes d'émissions atmosphériques dans la ZDP pourraient inclure les suivants :

- Les particules comprennent la poussière, les particules de fumée, les grains de pollen et les spores fongiques distribués par les conditions climatiques saisonnières (par exemple l'Harmattan pendant la saison sèche) ;
- Le trafic local de véhicules - en particulier le long des pistes de terre ;
- Les émissions d'échappement des véhicules et des motos ;
- Le mouvement des troupeaux du village vers les pâturages générant de la poussière ;
- Les poussières transportées par les vents dominants ;
- La cuisson en plein air à l'aide de bois de chauffage ou de combustibles fossiles ;
- La combustion de la biomasse ; et
- Les émissions biogènes provenant du sol et de la foudre.

Les effets des aérosols atmosphériques sur les écosystèmes sont encore relativement peu connus. Il est reconnu que les particules les plus fines se déposent dans les voies respiratoires profondes dans des proportions beaucoup plus importantes que les particules les plus grossières. Lorsqu'elles pénètrent profondément, elles atteignent les alvéoles par lesquelles s'effectue l'échange de gaz entre l'air et le sang, et elles restent longtemps dans l'organisme, car elles résistent en partie au processus d'élimination.

Lorsqu'elles se déposent sur une plante, les particules peuvent avoir des effets directs sur son fonctionnement par le biais de réactions physiques et/ou chimiques, tels que le blocage des échanges gazeux, la dégradation ou l'abrasion du réticule, l'encrassement entraînant une diminution de l'activité de photosynthèse et le développement d'organismes pathogènes, comme les champignons. Ces effets sont principalement rencontrés de manière localisée, à proximité immédiate des sources. Mais les particules peuvent également avoir un impact sur les écosystèmes en modifiant l'environnement, notamment l'eau et le sol.

Des mesures sont donc nécessaires pour contrôler les émissions de poussières au début des travaux. Elles comprennent la surveillance des émissions de poussières, l'arrosage des zones à forte émission de poussières à proximité des habitations, et ces actions doivent être étendues aux villages entourant la zone de travaux.



## Surveillance du bruit

La surveillance du bruit doit être effectuée entre 2017 et 2022. Les sites de surveillance du bruit sélectionnés ont été considérés comme les secteurs les plus sensibles de la zone du Projet. Le site de surveillance comprenait les villages de Kopélin, Kiaka et Dagondgandé (Regoude Gandé) ainsi que le site du camp minier.

Les conditions météorologiques dans une zone déterminent la façon dont le bruit se propage. La vitesse et la direction du vent, le profil de température en fonction de l'altitude et le taux d'humidité sont les principaux facteurs affectant la propagation du son. La topographie et la présence de végétation sont également des facteurs qui influencent la propagation du son. La ZDP est généralement plat, et la végétation se compose principalement de grandes zones de savane, avec quelques bouquets d'arbres parsemant la zone. Le sol est considéré comme dur d'un point de vue acoustique, et ceci est encore plus vrai en période sèche. Il permet donc la réflexion des ondes sonores, ce qui facilite la propagation du son. En outre, la zone d'étude limitée ne présente aucune caractéristique topographique ou végétale pouvant être considérée comme importante pour la propagation du bruit.

Des vents forts se produisent également pendant la saison sèche et affectent localement la propagation des ondes sonores. En général, le climat sonore de la zone d'étude est typique d'un environnement agricole clairsemé où les activités qui contribuent aux émissions sonores comprennent la circulation des véhicules à moteur sur les pistes entre les villages. Dans les villages environnants, les émissions sonores sont susceptibles de provenir de l'activité humaine et comprennent l'utilisation de véhicules et de motos, les animaux domestiques, la faune et l'activité des insectes, ainsi que le tonnerre, la pluie et le mouvement des eaux dans les canaux de drainage.

## Analyse des émissions sonores de référence

Entre 2017 et 2021, la surveillance du bruit a eu lieu au camp de Kiaka, à Nagrigré (village de Kiaka), à Dagondgandé (Regoude Gande) et à Kopélin. Les enregistrements du bruit de fond (LA90) indiquent que le bruit se situe généralement entre 30 et 35 dB(A) pendant la journée et entre 31 et 40 pendant la nuit.

Les résultats globaux du LAeq de jour sont inférieurs aux directives de l'OMS de 55 dB(A). Les LAeq nocturnes étaient généralement inférieurs à la directive de l'OMS de 45 dB(A), sauf à certains endroits pendant les contrôles de 2018, 2019, 2020 et 2021. La ligne directrice pour la nuit a été légèrement dépassée aux endroits suivants :

- Camp de Kiaka - pendant la période de surveillance 2019 ;
- Kopélin - pendant la période de suivi 2019, 2020 et 2021 ; et
- Nagrigré (village de Kiaka) - pendant la période de surveillance 2018.

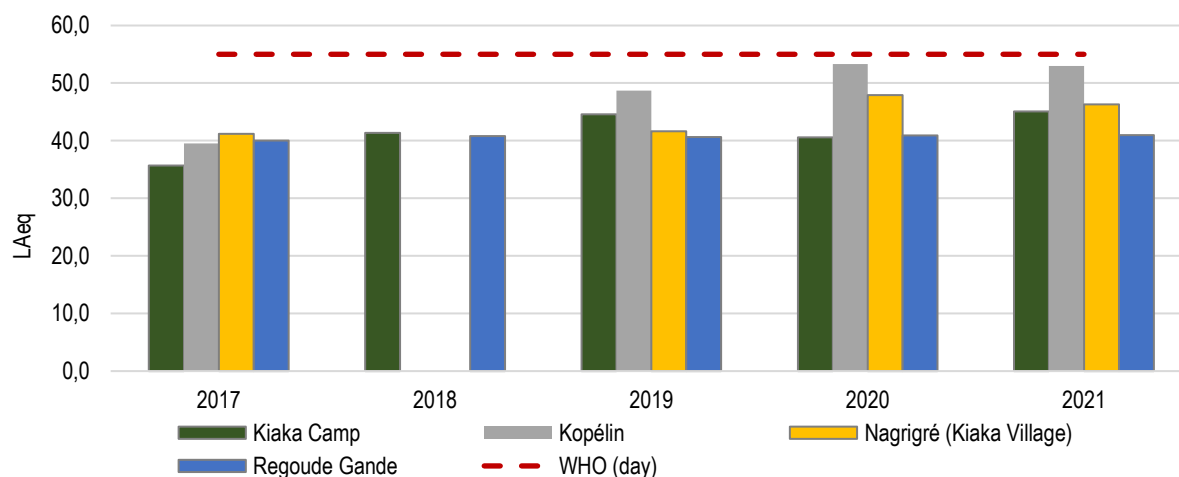
Le Tableau 11 et la Figure 22 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** indiquent le jour et le Tableau 12 et la Figure 23 indiquent les résultats de la surveillance du bruit nocturne par rapport aux lignes directrices de l'OMS.

**Tableau 11: Résultats de la surveillance du bruit de jour entre 2017 et 2021**

Lieu de surveillance	LAeq (dB) Ambient				
	2017	2018	2019	2020	2021
Camp de Kiaka	35,7	41,4	44,6	40,6	45,1
Kopélin	39,5	-	48,7	53,3	53,0
Nagrigré (Kiaka Village)	41,2	-	41,7	47,9	46,3
Dagondgandé (Regoude Gande)	40,0	40,8	40,7	40,9	41,0

<b>Critère de l'OMS (jour)</b>	<b>55</b>
--------------------------------	-----------

Source: 2017 - 2021 fournies par West Africa Resources Remarque : Le rouge indique que les valeurs guides de l'OMS ont été dépassées.

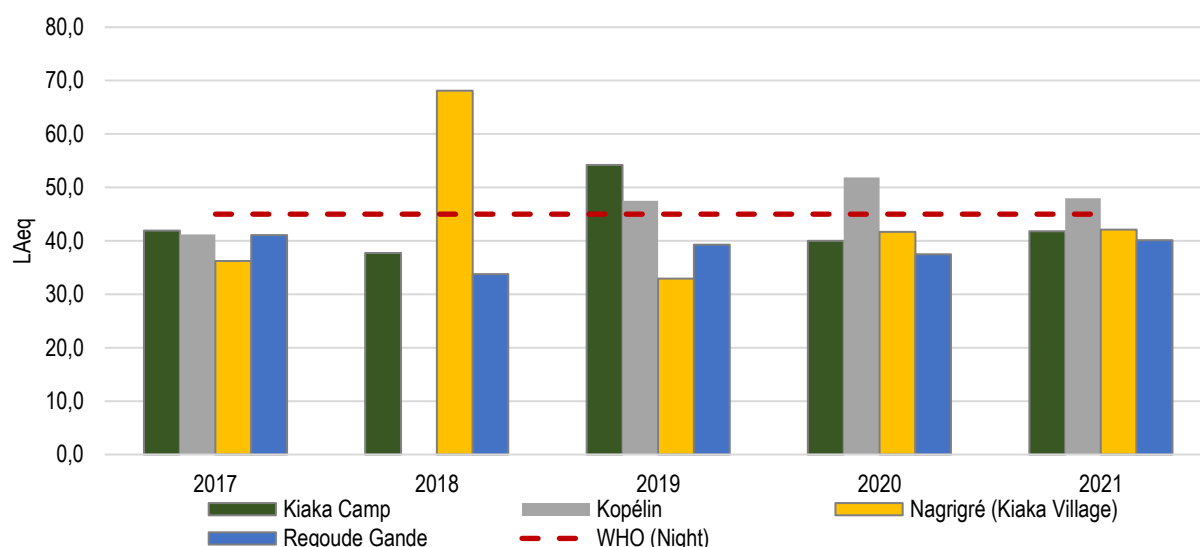


**Figure 22: Résultats de base du LAeq (jour) comparés aux directives de l'OMS**

**Tableau 12: Résultats de la surveillance du bruit nocturne entre 2017 et 2021**

Lieu de surveillance	LAeq (dB) Ambient				
	2017	2018	2019	2020	2021
Camp de Kiaka	41,9	37,8	54,2	40,0	41,8
Kopélin	41,2	-	47,5	51,9	48,0
Nagrigré (Village Kiaka)	36,2	68,1	33,0	41,7	42,1
Dagondgandé (Regoude Gande)	41,1	33,8	39,3	37,5	40,2
<b>Critère OMS (Nuit)</b>	<b>45</b>				

Source : Données 2017 - 2021 fournies par West Africa Resources Remarque : Le rouge indique que les valeurs guides de l'OMS ont été dépassées.



**Figure 23: Résultats de base du L<sub>Aeq</sub> (nuit) comparés aux directives de l'OMS**

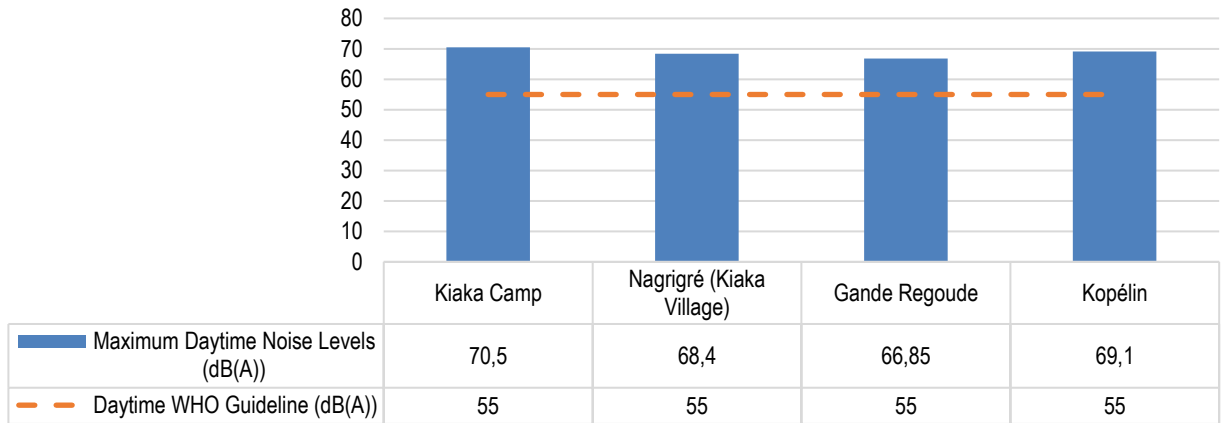
### Résultats de la surveillance 2022

Une surveillance supplémentaire du bruit a été entreprise en 2022. Les données recueillies pendant la journée indiquent que les niveaux sonores élevés enregistrés sont supérieurs à la recommandation de l'OMS, allant de 67 à 71 dB(A). Les données recueillies pendant la nuit montrent que les niveaux de bruit maximum sont inférieurs à la recommandation de l'OMS de 45 dB(A) sur tous les sites de surveillance. Les niveaux sonores élevés de jour et de nuit enregistrés pendant les périodes de surveillance sont indiqués dans le tableau 13. Ainsi que la figure 24 ci-dessous. Les données sont comparées aux directives de l'OMS pour les zones résidentielles.

**Tableau 13: Programme de surveillance du bruit 2022**

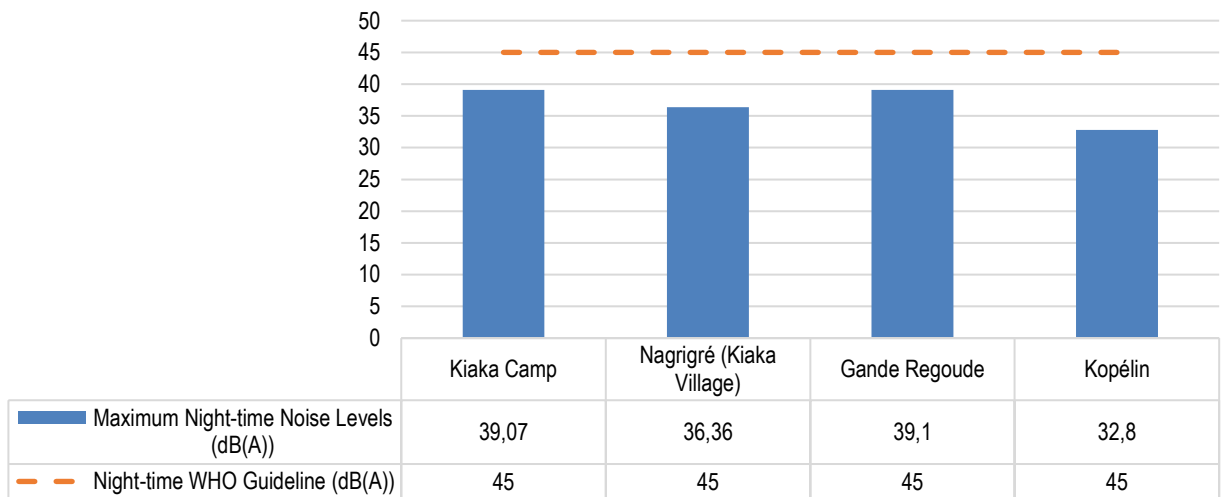
	Points	Camp de Kiaka	Nagrigré (village de Kiaka)	Dagondgandé (Gande Regoude)	Kopélin	Directives de l'OMS
Valeur en jour en dB(A) 07:00H-22:00H	Maximum	70,50	68,40	66,85	69,10	55
	Minimum	30,80	31,88	39,60	37,17	
Valeur de nuit en dB(A) 22:00H-07:00H	Maximum	39,07	36,36	39,10	32,80	45
	Minimum	27,50	26,40	29,55	23,75	

Note : Le texte rouge indique des niveaux de bruit supérieurs aux directives de l'OMS. Source: SOCREGE, 2022



**Figure 24: Niveaux de bruit maximum enregistrés pendant la journée (7h00-22h00)**

Source : SOCREGE, 2022



**Figure 25: Niveaux de bruit maximum enregistrés la nuit (22 : 00 - 07 : 00)**

Source: SOCREGE, 2022

## 4.2.3 Etude des sols

### 4.2.3.1 Méthodologie

#### **Revue de la littérature**

Des études pédologiques locales et régionales antérieures ont été examinées dans le cadre de l'évaluation. Les principales sources d'information sont les suivantes :

- Études morphopédologiques régionales, notamment GUILLOBEZ (1977a, b, c, 1978), ANGE (1975), BROUWERS (1974) (BUNASOLS) (1987), INERA (1988).
- Atlas des sols d'Afrique (Jones, et al., 2013)
- EIES précédente pour le Projet aurifère de Kiaka (SRK/SOCREGE, 2011)
- EIES d'autres projets d'exploitation aurifère au Burkina Faso, par exemple l'EIES de Toega (Earth Systems, 2021).

#### **Echantillonnage de sol**

Des échantillons de sol ont été prélevés sur 15 sites d'échantillonnage. Les profils ont été décrits sur la base des Directives pour la description des sols (ONUAA, 2006). Les couleurs des sols ont été déterminées en utilisant le Code Munsell, Soil Color Chart (2009). Les classes de texture ont été obtenues à partir du USDA Texture Triangle. Les sols ont été classés selon la Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols (CPCS, 1967) et la base de référence mondiale pour les ressources en sols (DRS, 2015).

#### **Analyse des sols**

Les échantillons de sol prélevés ont été analysés au laboratoire de CID-Ingénierie selon les méthodes d'analyse de l'ONUAA (1984). Les paramètres physiques déterminés sont la granulométrie de 3 fractions (hydromètre de Bouyoucos, 1927) et les constantes hydriques pF 2,5 et pF 4,2 (méthode des plaques de céramique). Les analyses chimiques ont porté sur les paramètres suivants : carbone total (méthode Walkley et Black 1934, modifiée par Graham 1948), azote total (Hhillebrand, 1953), phosphore assimilable (Bray et Kurtz, 1945), potassium disponible (ONUAA, 1984), phosphore total par la méthode du flux continu, potassium total par la méthode des ajouts dosés, bases échangeables et capacité d'échange cationique par la méthode à la thiourée d'argent (Metson, 1956) et pH (méthode électro-métrique). Les résultats d'analyses de sol ont été interprétés selon les normes référencées dans BUNASOLS (1990). La réserve utile en eau du sol a été estimée à l'aide de la formule suivante :

$$RU \text{ (mm)} = (pF_{2,5} - pF_{4,5}) \times da \times e$$

RU (mm) : Réserve utile en eau en millimètres ; da : densité apparente estimée à 1,7en moyenne pour les sols du Burkina Faso ; e : épaisseur du sol en millimètres.

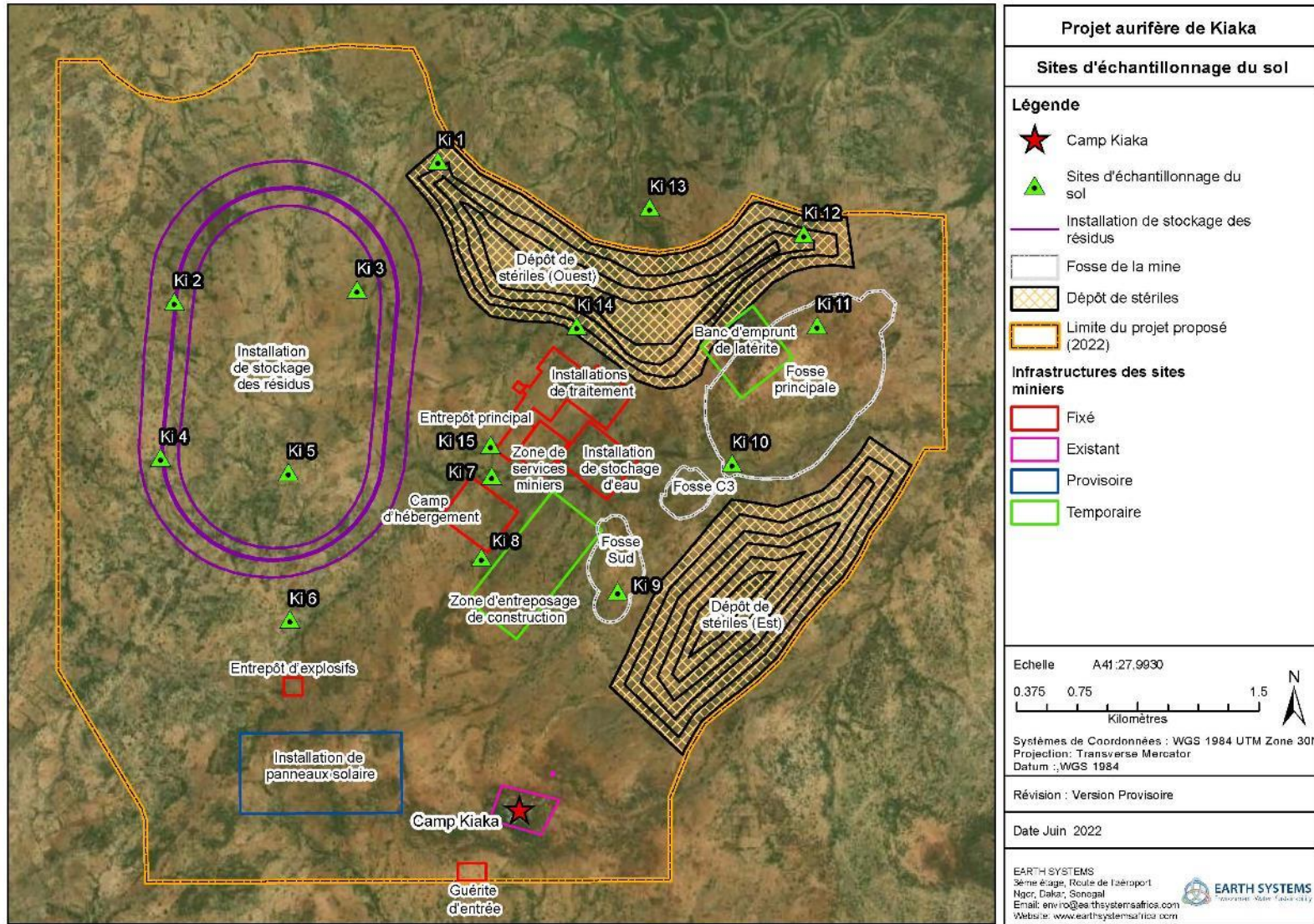
La classe de fertilité chimique des sols a été estimée sur la base de la gamme complète des paramètres suivants : matière organique totale, azote total, phosphore total, phosphore assimilable, potassium total et disponible, somme des bases, capacité d'échange cationique, taux de saturation en bases et pH. Pour chaque échantillon de sol, chaque paramètre est noté de 1 (défavorable) à 5 (très favorable). La somme des notes détermine la classe de fertilité du sol.

**Tableau 14: Normes relatives aux classes de fertilité des sols**

Classe	Très faible	Faible	Moyenne	Elevée	Très faible
Somme des notations	< 20,9	21,0-26,9	27,0-32,9	33,0-38,9	> 39,0

Source : BUNASOLS (1990)





Carte 6: Sites d'échantillonnage du sol (Earth Systems, 2022)



## Analyse des métaux dans le sol

Les échantillons de sol collectés par SOCREGE/SRK en 2011 ont précédemment été analysés pour leur chimie dans le cadre de l'EIES 2014. Neuf échantillons de sol représentatifs ont été collectés dans la ZDP, chacun comprenant du matériel provenant de cinq carottes de sol. L'échantillon composite a été soigneusement mélangé avant d'être transféré dans des conteneurs en plastique pour le transport. Les emplacements des sites d'échantillonnage de sol de 2011 sont indiqués dans la carte 6. Les sites d'échantillonnage des sols de 2011 comprennent trois sites situés à l'intérieur de la ZDP, S1 à la limite nord-ouest de la ZDP ; S4, situé au sud de l'ISR près du site d'échantillonnage des sols de 2022, Ki6 ; et S9, situé dans la fosse sud et près du site d'échantillonnage des sols de 2022, Ki9. Le site d'échantillonnage de sol S6 de 2011 est situé à environ 210 mètres au nord de la ZDP et à 510 mètres au nord-est du site d'échantillonnage de 2022, Ki12.

## Analyse de l'utilisation des sols

Des cartes de l'utilisation des sols et des biens ont été préparées pour la ZDP à l'aide d'images satellite à haute résolution (à une échelle de 1 : 2 500), complétées par d'autres images géospatiales disponibles de la région. Les images de 2013 et 2022 ont été analysées pour identifier les conditions actuelles et la façon dont elles ont pu changer au cours de la dernière décennie. Les principales images utilisées pour l'interprétation et la cartographie de l'utilisation des terres comprennent :

- ▶ L'imagerie satellite orthorectifiée (résolution de 0,3 m) de janvier 2022, acquise auprès de West African Resources (WAF) en février 2022 ; et.
- ▶ L'imagerie satellitaire historique (résolution de 0,7 m) de mars et novembre 2013, acquise en février 2022.

L'imagerie satellite a été orthorectifiée et géoréférencée. L'imagerie a été utilisée pour entreprendre une numérisation détaillée de l'étendue et des limites des types d'utilisation du sol dans la zone d'étude en utilisant l'interprétation visuelle. L'identification visuelle du type d'utilisation du sol a été faite sur la base de critères tels que le ton, la texture, la taille, la forme et le contexte des objets. Les catégories d'utilisation des sols sont basées sur les classifications établies par le centre des ressources et des sciences de la terre (*Earth Resources Observation and Science (EROS)* de l'Institut d'études géologiques des États-Unis (*United States Geological Survey (USGS)*). Il a également été tenu compte des catégories d'utilisation des terres établies dans l'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) réalisée en 2014. Ces catégories ont été légèrement adaptées pour refléter un contexte local plus spécifique, le cas échéant.

## Évaluation des terres

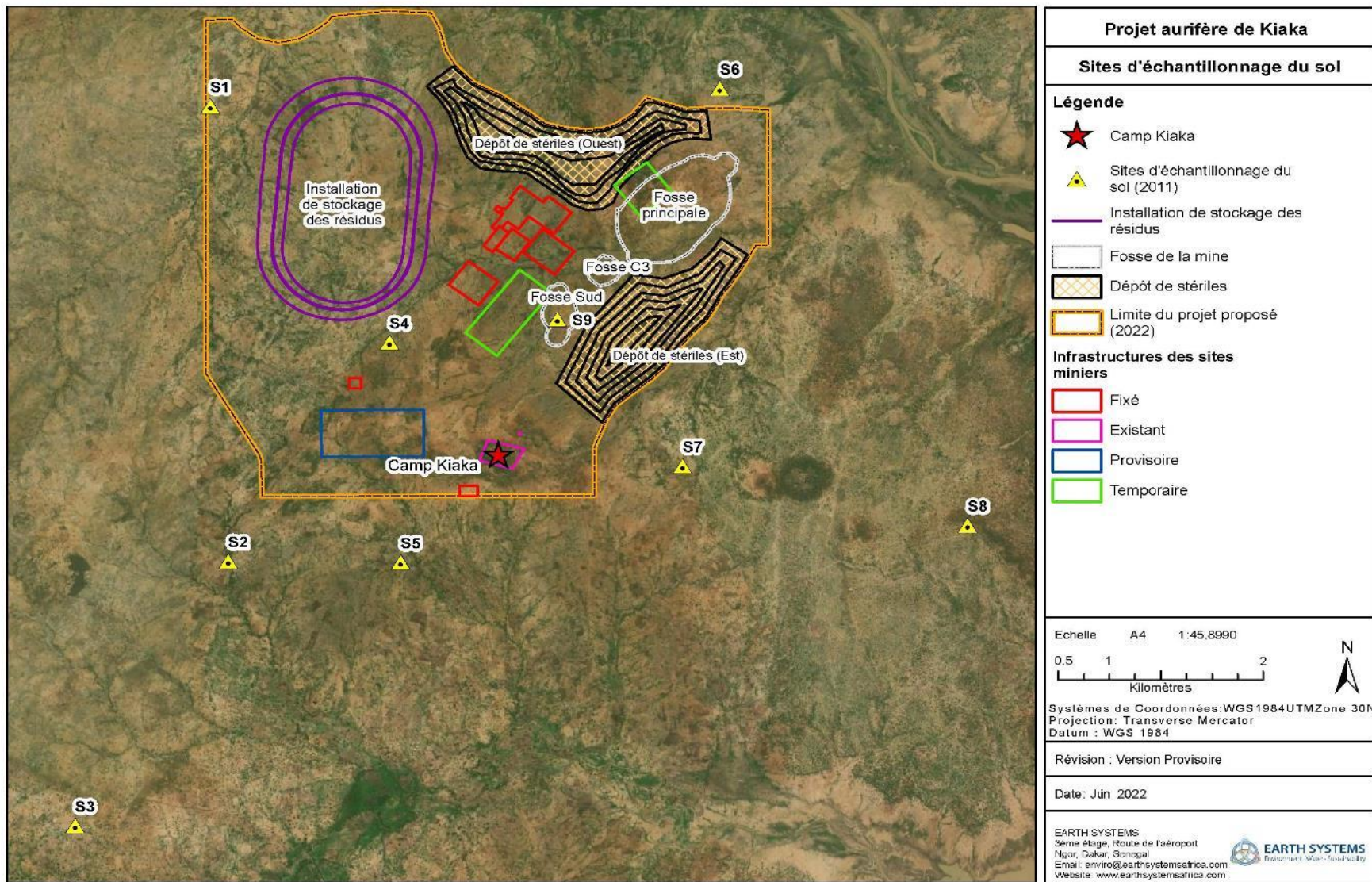
L'évaluation des terres est définie comme étant la détermination des potentialités des sols pour diverses catégories principales d'utilisation : agriculture pluviale, agriculture irriguée, pâturage et sylviculture (BUNASOLS, 1990). Les unités pédologiques ont été évaluées conformément au cadre pour l'évaluation des terres de la FAO (1976). La méthode consiste à apparier les exigences des cultures aux qualités ou caractéristiques des sols décrits. Les classes d'aptitude finale sont représentées par des lettres majuscules (S pour aptitude, N pour inaptitude) modifiées par des chiffres (1, 2, 3) pour refléter le degré d'aptitude, les lettres minuscules indiquant les qualités du sol qui pourraient limiter l'aptitude d'une unité de sol. S1 : aptitude élevée ; S2 : aptitude moyenne ; S3 : aptitude marginale ; N1 : inaptitude actuelle ; N2 : inaptitude permanente.

## Choix des qualités du sol

Les qualités de terre pertinentes retenues pour l'évaluation de l'agriculture pluviale sont les suivantes :

Qualités des terres	Facteur(s) de diagnostic
Régime thermique (c)	Température moyenne nécessaire à la croissance des cultures envisagées.
Disponibilité de l'eau (m)	Tient compte de la période de croissance, de la réserve en eau utile du sol et de la pluviométrie moyenne.

Qualités des terres	Facteur(s) de diagnostic
Disponibilité éléments nutritifs (n)	Classe de fertilité des sols.
Disponibilité de l'oxygène (w)	Classe de drainage de la FAO. Les classes de drainage vont de 0 (drainage très pauvre ou absence de drainage) à 6 (drainage excessif).
Conditions d'enracinement (r)	Elles sont appréciées à travers la profondeur effective du sol et l'aisance de pénétration des racines. La profondeur effective du sol correspond à la profondeur du sol jusqu'à l'horizon obstruant : roche dure et induration. Quant à l'aisance de pénétration, elle dépend de la texture, de la structure, de la charge graveleuse, de la présence de faces luisantes et de la consistance.
Risque d'érosion hydrique et éolienne (e)	Les facteurs diagnostiques de l'érosion hydrique sont la pente, la présence de rigoles ou de ravines, l'érodibilité et le couvert végétal. L'érosion éolienne est estimée à partir de l'agressivité du vent, des propriétés du sol, notamment la texture, de la topographie et du couvert végétal.
Risque d'inondation (i)	Il est apprécié à travers la durée et la fréquence de l'inondation.



**Carte 7: Sites d'échantillonnage du sol en 2011**  
(Eart Systems)

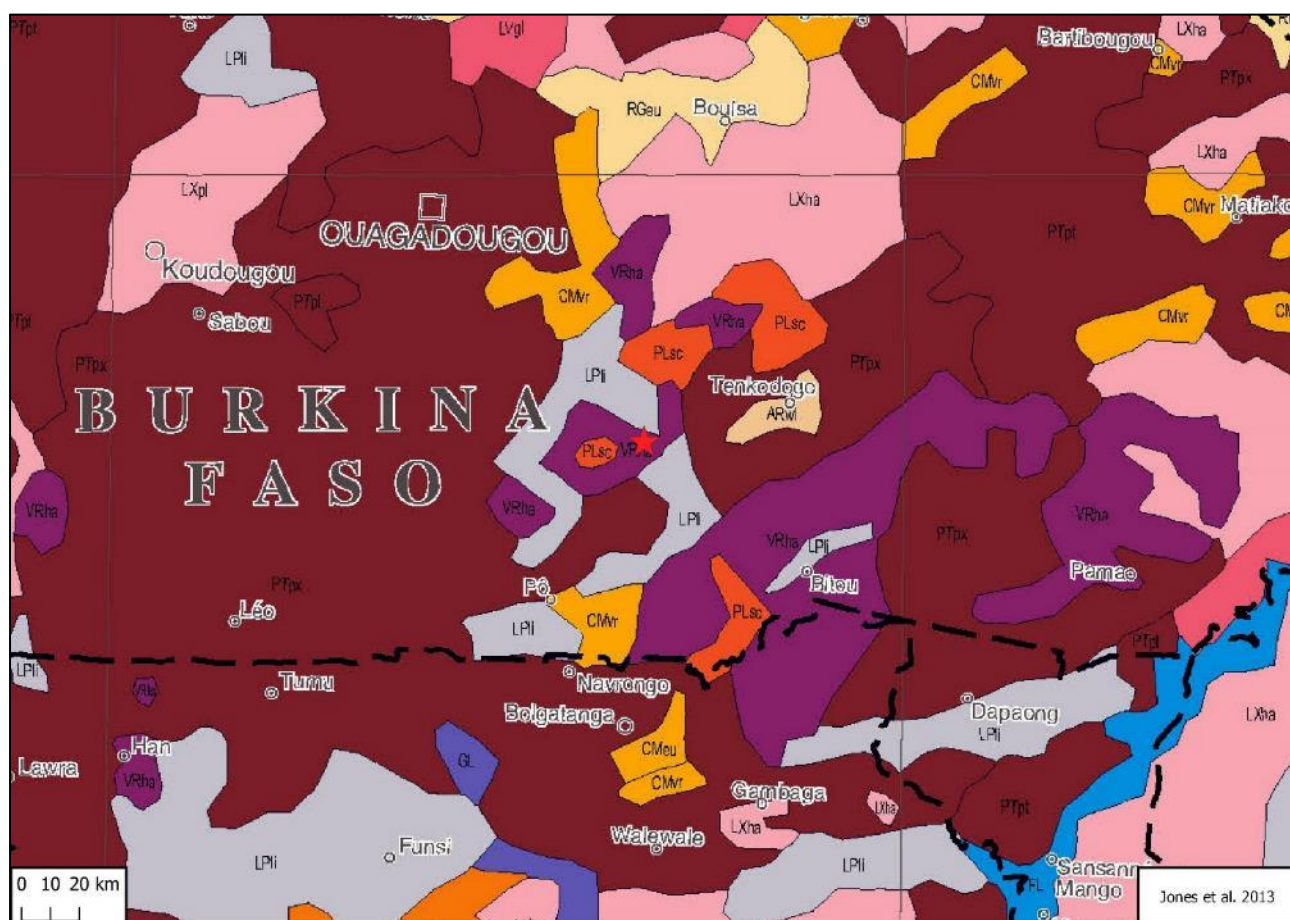


#### 4.2.3.2 Unités pédologiques

Les classes de sol identifiées dans la ZDP comprennent :

- ▶ Lithosols ;
- ▶ Sols peu évolués (régosols/fluvisols) ;
- ▶ Vertisols ;
- ▶ Sols brunifiés (cambisols) ; et
- ▶ Sols de sesquioxyde de fer et de manganèse (plinthosols).

Ces types de sols correspondent aux types de sols régionaux, comme le montre la carte 8 . Les sols prédominants dans la région sont les lixisols (Lx), les vertisols (VR), les planosols (PL), les plinthosols (PT), les leptosols (LP) et les cambisols (CM).



**Carte 8: Cartographie pédologique régionale indicative pour la zone d'étude du Projet (étoile rouge) ( Jones et al, 2013)**

#### **Lithosols**

Les lithosols sont typiquement des sols minces composés de fragments de roche partiellement altérés. Dans la ZDP, ils recouvrent des surfaces de roches dures (leptosols) et des bacs de fer durs (plinthosols). Les leptosols ont une structure de sol faible en raison d'un développement pédogénique limité et recouvrent des roches dures ou des matériaux graveleux. Les plinthosols se caractérisent par des accumulations de fer et de manganèse qui forment des hardpans qui protègent le matériau sous-jacent de l'érosion et limitent la percolation.

### **Sols peu évolués (régosols/fluvisols)**

Les sols peu évolués se caractérisent par un profil peu différencié dans lequel l'horizon humifère passe directement au matériau originel, ce qui donne un profil de sol de type AC. Ce profil de sol reflète le fait que ces sols sont jeunes et que leur pédogenèse est limitée. Les sous-groupes de sols décrits dans la ZDP comprennent :

- ▶ Les régosols peu évolués ; et
- ▶ Les peu évolués d'apport alluvial hydromorphes (fluvisols).

Les fluvisols sont des sols jeunes situés dans des zones périodiquement inondées telles que les plaines d'inondation et les vallées. Ils présentent des sédiments stratifiés caractéristiques d'un dépôt par l'eau. Dans la ZDP, ces sols sont situés le long de drainages éphémères et sont profonds (127 cm). La texture est limono-sableuse en surface, limono-sableuse-argileuse dans le reste du profil avec environ 50% de graviers (graviers ferrugineux, débris de quartz et de feldspath). Les racines sont quasiment absentes. L'activité biologique est bien développée dans les 57 cm supérieurs du sol.

Les teneurs en matière organique (0,829 %) et en azote (0,41 mg. g<sup>-1</sup>) sont faibles. Ces sols sont très pauvres en phosphore assimilable (3,16 mg. Kg<sup>-1</sup>) mais très riches en phosphore total (752 mg. Kg<sup>-1</sup>). La teneur en potassium assimilable est faible (29 mg. Kg<sup>-1</sup>) et la teneur en potassium total est moyenne (1267 mg. Kg<sup>-1</sup>). La somme des bases échangeables est faible (2,67 cmol. Kg<sup>-1</sup>). La capacité d'échange cationique est très faible (4,10 cmol. Kg<sup>-1</sup>). Le taux de saturation des bases est élevé (V = 66 %). Le pH est modérément acide (pH 5,84). La conductivité électrique est très faible (0,19 mmho /cm).



**Planche 9: Sol peu évolué d'apport**

Source : SOCREGE, 2022



**Planche 10: Environnement du profil alluvial hydromorphe**

Source: SOCREGE, 2022

Les régosols sont des sols faiblement développés dans des matériaux non consolidés et typiques des environnements d'érosion où la formation de sol est limitée. Dans la ZDP ces sols ont une épaisseur d'environ 21 cm et ont une texture limono-argileuse avec environ 30% de gravier.



**Planche 11 : Sol non exploité**

Source: SOCREGE, 2022



**Planche 12: Environnement du profil d'érosion régosolique**

Source: SOCREGE, 2022

### **Vertisols**

Les vertisols sont des sols argileux qui forment de larges fissures lorsque les sols s'assèchent et se rétractent. Lors de l'humidification, les argiles des vertisols gonflent et les fissures se referment. Ils sont généralement situés dans des plaines inondables ou des dépressions topographiques où ces éléments se déposent.

Dans la ZDP, les vertisols ont un profil de sol profond (110 cm), dans lequel les 24 cm supérieurs contiennent de nombreuses racines très fines, fines et moyennes. L'activité biologique est bien développée dans la couche superficielle d'humus. La structure du sol montre une augmentation progressive de la proportion de fines (argile + limon) avec la profondeur.

Les valeurs pondérées de la matière organique totale et de l'azote total sont faibles, respectivement 0,715% et 0,344 mg. g<sup>-1</sup>. La valeur pondérée du phosphore total est élevée (629 mg. kg<sup>-1</sup>), celle du phosphore assimilable est extrêmement faible (2,60 mg. kg<sup>-1</sup>). Le potassium total est moyen (1137 mg. kg<sup>-1</sup>), le potassium assimilable est très faible (23,21 mg. kg<sup>-1</sup>). La somme des bases échangeables est faible (2,70 cmol. kg<sup>-1</sup>). La capacité d'échange cationique est très faible (3,46 cmol. Kg<sup>-1</sup>). Le taux de saturation est élevé (77%). Le pH est faiblement acide (pH 6,6).





**Planche 13: Vertisol vertical**

Source : SOCREGE, 2022



**Planche 14: Environnement du profil**

Source : SOCREGE, 2022

### **Sols brunifiés (*cambisols*)**

Les sols brunifiés sont caractérisés par une matière organique bien décomposée donnant un humus de type mull. Les sous-groupes cartographiés dans la ZDP sont les suivants

- ▶ Sols bruns eutrophes tropicaux vertiques ; et
- ▶ Sols bruns eutrophes tropicaux ferruginisés.

Ce sont des sols profonds (120 cm). Ils sont de couleur brun clair en surface lorsqu'ils sont secs et lorsqu'ils sont humides. La texture est limono-argileuse en surface et argileuse pour le reste du profil. Le sol comporte environ 10 % de graviers composés de graviers et de galets de quartz et de débris rocheux. La composante de gravier des sols bruns ferrugineux comprend 90% de concrétions ferro-manganiques. Les racines et l'activité biologique sont nombreuses / bien développées en surface.



**Planche 15: Sol brun eutrophe**

Source : SOCREGE, 2022



**Planche 16: Environnement tropical à profil ferruginisé**

Source : SOCREGE, 2022

### ***Sols à sesquioxyde de fer et de manganèse***

Ces sols sont riches en sesquioxydes de fer ou de manganèse qui leur confèrent une couleur ocre très prononcée (ou noire si les oxydes de manganèse sont abondants). Cette coloration se retrouve aussi bien dans les horizons A que B, mais plus fréquemment dans l'horizon B. Ils sont caractérisés par une faible teneur en matière organique. La sous-classe de sol présente dans le ZDP est le sol ferrugineux tropical/ lessivé induré ou plinthosol.

Les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés / plinthosols sont caractérisés par la présence d'une couche de fer durci, appelée plinthite, à des profondeurs variables. Quatre types de sous-sol ont été cartographiés dans la ZDP en fonction de la profondeur de la plinthite, à savoir.

- ▶ Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés superficiels ( $\leq 20$  cm) ;
- ▶ Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés peu profonds (20-40 cm) ;
- ▶ Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés moyennement profonds (40-60 cm) ; et
- ▶ Sols lessivés ferrugineux tropicaux lessivés indurés profonds ( $> 60$  cm).



**Planche 17: Sol ferrugineux**

Source : SOCREGE, 2022



**Planche 18: Environnement du profil tropical lessivé induré profond (>60 cm)**

Source: SOCREGE, 2022

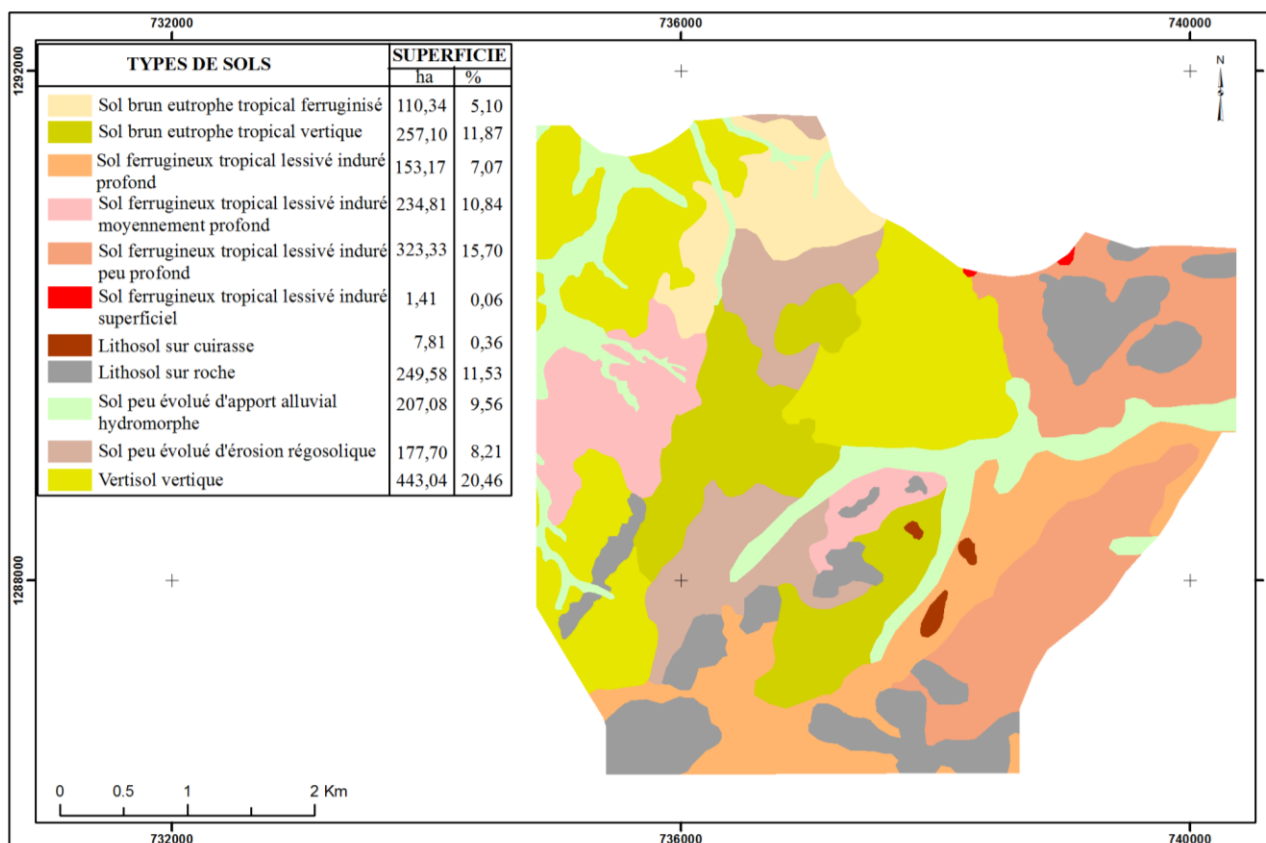
#### 4.2.3.3 Fertilité chimique des unités de sol

Le tableau ci-dessous montre que les sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphes et les vertisols vertiques ont une fertilité chimique moyenne.

**Tableau 15: Classe de fertilité des unités pédologiques**

Unités de sol	Somme des évaluations	Classe de fertilité
Sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphes	27	Moyenne
Vertisols	27	Moyenne

Source : SOCREGE, 2022



**Carte 9: Carte pédologique du Projet aurifère de Kiaka (BUNASOL, 2004)**

Source: SOCREGE 2022

#### 4.2.3.4 Composition chimique des sols

Les données chimiques du sol pour les neuf échantillons de sol collectés en 2011 sont résumées dans le tableau 16.

Les analyses indiquent que les sols proches de la ZDP dans la zone du site minier sont presque neutres à modérément acides (pH 5,8 à 6,8) et sont dominés par le fer et l'aluminium. Cette composition est étroitement liée aux processus de lixiviation intense qui affectent les sols de la région.

Les valeurs de conductivité électrique (CE) du sol fournissent une indication de la salinité du sol. Les valeurs de CE des sols échantillonnés sont inférieures à 2 000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (allant de 30 à 170  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et sont donc considérées comme non salines (USDA, 1954). Les valeurs du seuil de tolérance au sel des spéculations cultivées dans la ZDP sont présentées dans le tableau 14. Bien que les valeurs de la CE du sol dépassent largement la norme du Burkina Faso (2  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), elles sont nettement inférieures aux valeurs du seuil de tolérance au sel des cultures cultivées dans la ZDP (qui varient entre 1 600 et 6 800  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

Les niveaux de métaux dans ces sols sont faibles en raison des processus de lixiviation intense pendant la saison des pluies. Cependant, des niveaux élevés d'arsenic (160 mg/kg) et de chrome (140 mg/kg) ont été enregistrés dans la zone où se déroulent les activités d'orpaillage, c'est-à-dire la principale zone minéralisée de Kiaka. La forte teneur en métaux de cette zone et les procédés de broyage utilisés par les orpailleurs présents dans la région peuvent tous deux avoir contribué à l'augmentation des concentrations de ces métaux dans les sols.

Les concentrations élevées d'arsenic peuvent s'expliquer par l'association courante de l'arsenic avec les gisements d'or et le gisement de Kiaka présente l'arsénopyrite ( $\text{FeAsS}$ ) comme minéral sulfuré secondaire (SRK, 2011).



Les concentrations élevées de chrome reflètent probablement la géochimie de la roche-mère/minéralisation sous-jacente ainsi que le fait que le chrome est généralement retenu par les minéraux oxyhydroxydes de fer et de manganèse dans le profil du sol. Les concentrations maximales de nickel sont également élevées (91 mg/kg) mais ne dépassent pas les normes du Burkina Faso. Les concentrations élevées de nickel peuvent refléter la présence du minéral sulfuré fer-nickel pentlandite (Fe,Ni)<sub>9</sub>S<sub>8</sub>) dans la minéralisation.

Les concentrations maximales de cobalt et de vanadium sont également élevées et dépassent la norme du Burkina Faso.

Il a été rapporté que le cyanure a été précédemment utilisé par les orpailleurs dans la ZDP. Cependant, les concentrations totales de cyanure se sont avérées être uniformément faibles et inférieures aux limites de détection analytique (<2,5 mg/kg) dans les échantillons de sol prélevés. La limite de détection analytique du cyanure pour ces échantillons est inférieure à la norme du Burkina Faso pour le cyanure total. Le cyanure libre n'a pas été analysé dans les échantillons de sol.

Une analyse plus poussée des sols est recommandée pour évaluer si des changements dans la chimie du sol ont eu lieu en raison de la contamination potentielle des activités d'orpaillage depuis 2011.

**Tableau 16: Résumé des résultats d'analyse des sols du rapport de base sur les sols de Kiaka (SRK, 2012)**

Paramètres	Unités	Minimum	Maximum	Moyenne	Valeurs standard Burkina Faso <sup>1</sup>
pH		5,8	6,8	6,2	5,5 -8
Conductivité électrique	µS/cm	30	170	106	2
Aluminium	mg/kg	3,700	14,000	8,160	-
Antimoine	mg/kg	<1	7,70	1,67	20
Argent	mg/kg	<0,5	<0,5	<0,5	20
Arsenic	mg/kg	<1	160	17,9	50
Baryum	mg/kg	42	340	136	750
Bore	mg/kg	<0,25	0,45	0,33	2
Cadmium	mg/kg	<0,2	0,43	0,28	5
Calcium	mg/kg	1,100	3,500	2,000	-
Total chromium	mg/kg	7,30	140	72,8	750
Cobalt	mg/kg	2,0	60,0	20,1	40
Cuivre	mg/kg	5,6	55,0	22,5	200
Cyanure libre	mg/kg	<2,5	<2,5	<2,5	0,5
Fer	mg/kg	7,600	69,000	38,860	5
Plomb	mg/kg	<2	22,0	7,89	1 000
Lithium	mg/kg	1,5	22,0	9,04	-
Magnesium	mg/kg	470	3,900	1,524	-
Manganèse	mg/kg	130	1,800	722	-
Mercure	mg/kg	<0,35	<0,35	<0,35	50

Paramètres	Unités	Minimum	Maximum	Moyenne	Valeurs standard Burkina Faso <sup>1</sup>
Molybdène	mg/kg	<0,5	<0,5	<0,5	5
Nickel	mg/kg	2,90	91,0	24,6	200
Phosphore	mg/kg	65,0	220	131	-
Potassium	mg/kg	170	1,200	660	-
Sodium	mg/kg	<1	47,0	12,9	-
Sulphure	mg/kg	<100	<100	<100	500
Sélénium	mg/kg	<0,35	<0,35	<0,35	5
Étain	mg/kg	<2	<2	<2	-
Titane	mg/kg	52,0	360	172	-
Vanadium	mg/kg	20,0	220	95,0	200
Zinc	mg/kg	13,0	43,0	19,5	600

1, Décret 2001-185 PRES/PM/MEE ; norme de qualité maximale des sols valeurs pour les sols agricoles.

**Tableau 17: Tolérance au sel (conductivité électrique) des cultures dans la ZDP**

Culture	Cote de sensibilité (Maas, 1986)	Seuil ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Référence
Maïs	Modérément sensible	1,700	Maas, 1986
Mil	Modérément sensible	5,500-6,000	Shannon et al, 1981 ; Kubsad et al., 1995 Ravikovitch et al. 1967
Sésame	Sensible	1,600	Suassuna et al., 2017
Sorgho	Modérément tolérant	6,800	Maas, 1986

#### 4.2.3.5 Analyse de l'utilisation des terres

L'analyse de l'imagerie satellitaire à haute résolution (2022) et la vérification au sol sur le terrain ont permis d'identifier dix (10) types d'utilisation des terres / d'habitat dans la ZDP (



etcarte 9 ). Les types d'habitats modifiés dans la ZDP comprennent les terres cultivées pluviales, les terres cultivées irriguées, les terres agropastorales, les sites d'orpaillage inactifs, les points d'eau pour le bétail et les zones d'habitation. Les sites d'orpaillage sont classés comme inactifs sur la base des images satellites de 2022 qui ne semblent pas montrer de preuves d'activité, contrairement aux images de 2013 qui montrent des sites d'orpaillage actifs. Les habitats naturels identifiés comprennent la savane arbustive, les cours d'eau éphémères, les plaines inondables et les formations riveraines. La savane arbustive et les zones agropastorales ont été classées ensemble, car de nombreuses zones de savane arbustive présentent des signes de pâturage du bétail.

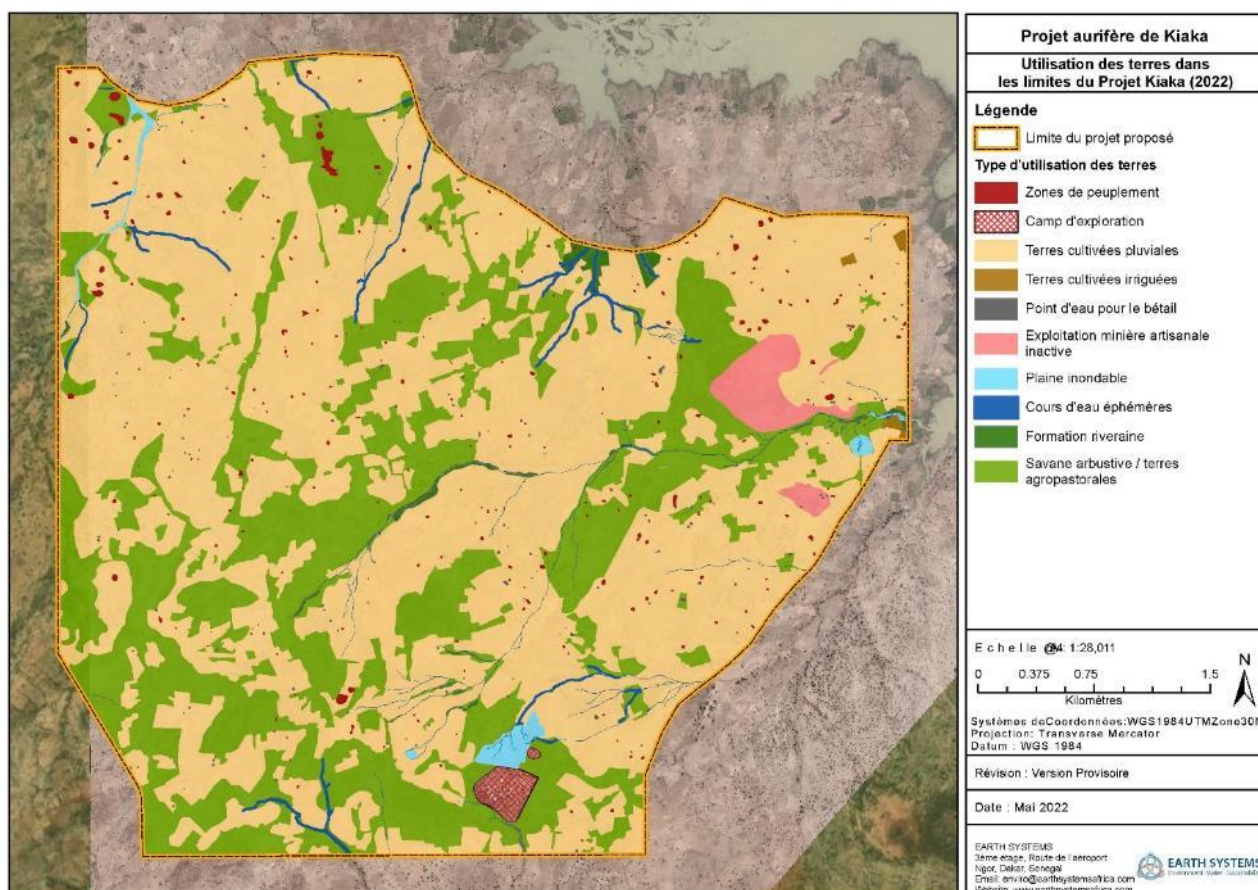
Les principaux types de couverture terrestre présents dans la ZDP sont les terres cultivées pluviales et les savanes arbustives / terres agropastorales, représentant ensemble 95,3 % des terres dans les limites de la ZDP.

L'analyse d'images satellites plus anciennes, datant de 2013 (carte 10), permet d'identifier et de quantifier tout changement dans l'utilisation des terres. La comparaison des données d'utilisation des terres de 2013 et 2022 générées par les études de cartographie par satellite montre qu'il semble y avoir un changement minime dans les catégories d'utilisation des terres identifiées de 2013 à 2022. Les terres cultivées pluviales (-79,75 ha), la savane arbustive / les terres agropastorales (+97,92 ha) et l'orpaillage (-18,26 ha) ont changé, bien qu'il soit probable que les zones d'orpaillage identifiées dans l'imagerie de 2022 soient inactives et couvrent donc une superficie inférieure à celle actuellement identifiée. Les autres catégories d'utilisation des terres identifiées dans cet exercice de cartographie n'ont pas changé de plus d'environ 3 ha entre 2013 et 2022.

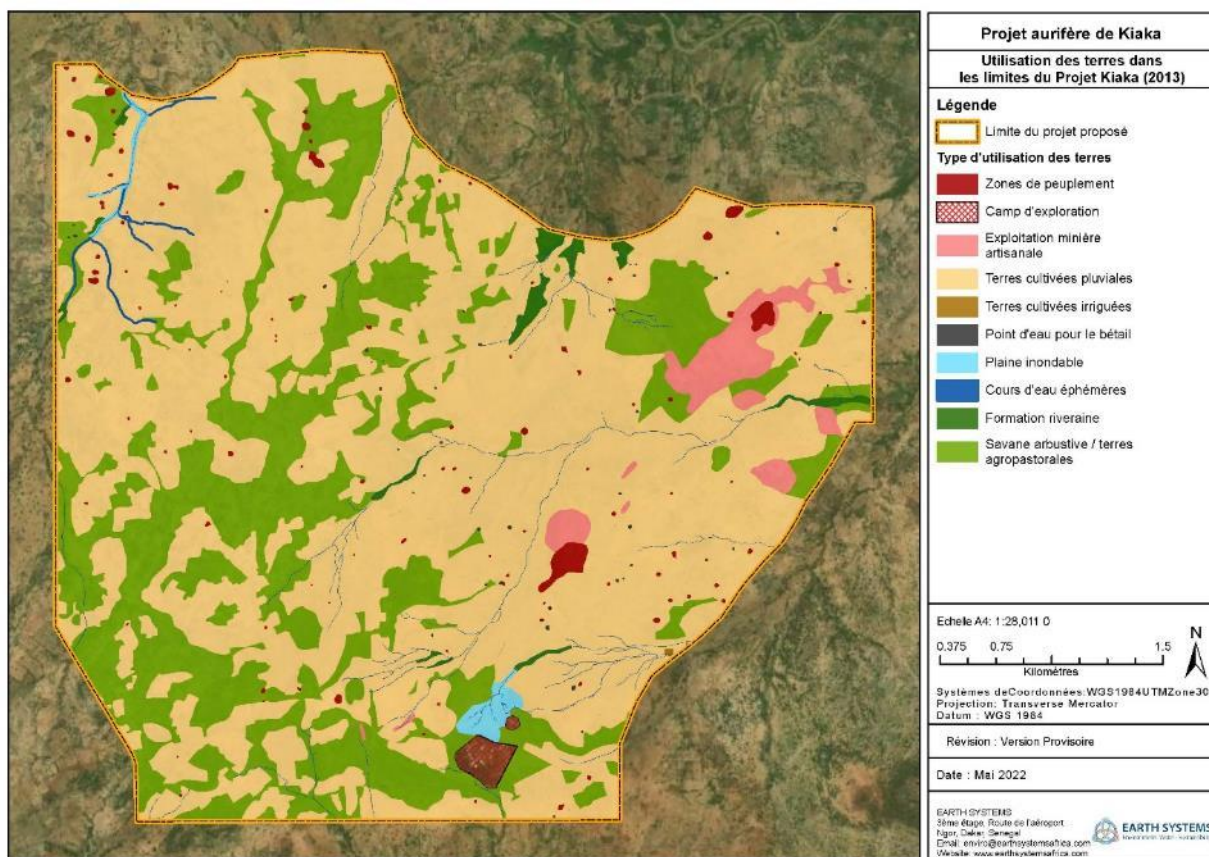
Les descriptions des catégories d'utilisation des terres identifiées sont fournies dans les sections suivantes.

**Tableau 18: Utilisation du sol dans la ZDP de KIAKA**

Catégories d'utilisation des sols	Superficie (ha)	Pourcentage (%)
Terres cultivées pluviales	1 409, 40	65,12
Savane arbustive / terres agropastorales	653 ,32	30,18
Site d'orpillage inactif	30 ,77	1,42
Formation riveraine	17 ,80	0,82
Zone de peuplement	13 ,31	0,61
Plaine inondable	12 ,89	0,60
Cours d'eau éphémère	11 ,01	0,51
Camp d'exploration	10 ,10	0,47
Terres cultivées irriguées	3 ,07	0,14
Point d'eau pour le bétail	2 ,75	0,13
<b>Total</b>	<b>216425</b>	<b>100,00</b>



**Carte 10: Types d'utilisation des sols dans la ZDP basé sur l'imagerie satellite 2022**



**Carte 11: Types d'utilisation des sols dans la ZDP, sur la base de l'imagerie satellite de 2013.**

**Tableau 19: Comparaison et changement de l'utilisation des sols pour la ZDP de Kiaka, 2013 et 2022.**

Catégories d'utilisation des sols	2013 Superficie (ha)	2022 Superficie (ha)	Modification (ha)
Terres cultivées pluviales	1489,15	1409,40	-79,75
Savane arbustive / terres agropastorales	555,40	653,32	97,92
Site d'orpaillage Actif (2013) / Inactif (2022)	49,03	30,77	-18,26
Formation riveraine	17,61	17,80	0,19
Zone d'habitation	16,39	13,31	-3,08
Plaine d'inondation	13,17	12,89	-0,28
Cours d'eau éphémère	11,80	11,01	-0,79
Camp d'exploration	9,77	10,10	0,33
Terres cultivées irriguées	0,40	3,07	2,67
Point d'eau pour le bétail	1,53	2,75	1,22



### ***Terres cultivées pluviales***

Les terres cultivées pluviales sont définies comme des terres arables qui présentent des signes de cultures pluviales récentes dans la région, Cette catégorie de terres dans la ZDP est en grande partie consacrée à la culture des plantes, les terres cultivées varient en types et en âges, certaines terres étant laissées en jachère pour se régénérer.



**Planche 19: Terres cultivées pluviales vues sur l'imagerie satellitaire (janvier 2022)**

### ***Terres cultivées irriguées***

Les terres cultivées irriguées sont définies comme des zones de culture où il y a des preuves d'irrigation et d'arrosage pendant la saison sèche, Ce sont des zones où les cultures sont délibérément approvisionnées en eau, par opposition aux zones agricoles pluviales, la proximité de la ZDP avec le barrage de Bagré offre la possibilité d'une agriculture irriguée dans la partie nord-est de la ZDP.



**Planche 20: Terres cultivées irriguées vues sur l'imagerie satellitaire (janvier 2022)**

### ***Savanes arbustives / terres agropastorales et points d'eau pour le bétail***

La savane arbustive est un type d'habitat de savane dépourvu d'une canopée d'arbres et dominé par des arbustes et une couche continue d'herbes au sol, Le pâturage du bétail sur les zones de savane arbustive est répandu dans la ZDP, et en tant que telle, la savane arbustive a été classée dans la catégorie des terres agropastorales.

De nombreux points d'eau pour le bétail ont été identifiés dans toute la zone du Projet, Il s'agit généralement de zones circulaires qui peuvent être remplies d'eau pour l'abreuvement du bétail.

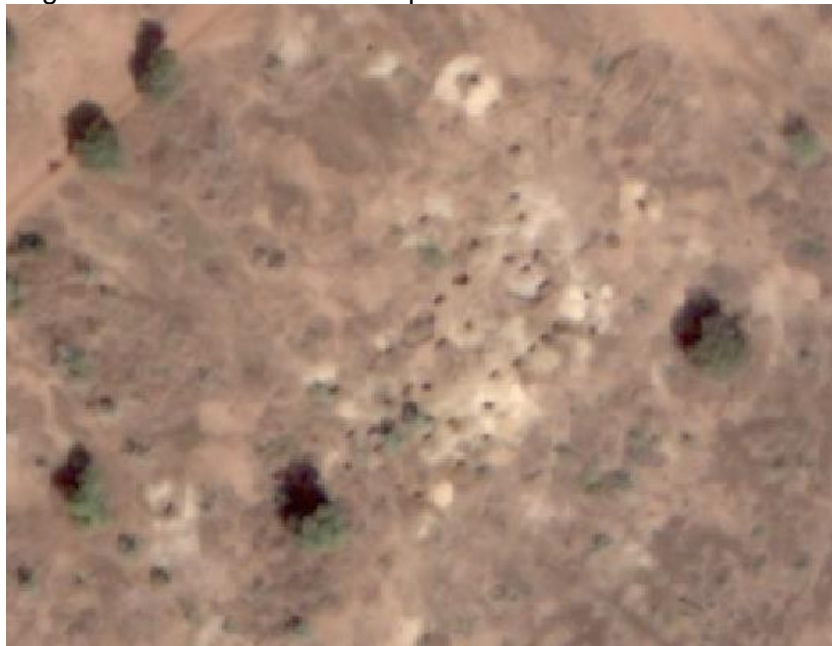


**Planche 21: Savane arbustive / terres agropastorales vues sur l'imagerie satellitaire (janvier 2022)**

### ***Sites d'orpaillage***

Les sites d'orpaillage sont caractérisés par des terres défrichées, un sol sous-jacent qui a été retourné ou des fosses qui ont été creusées, Les plus grandes sites d'orpaillage sont très visibles sur les images satellites en raison des terres défrichées ainsi que des structures et infrastructures auxiliaires, Dans certaines zones, on peut trouver des huttes à proximité du site d'orpaillage, Les routes / pistes sont souvent à proximité ou mènent au site.

Les sites d'orpaillage dans la ZDP à partir de 2022 ne semblent pas actuellement actifs, ce qui est effectivement reflété dans et la catégorisation de l'utilisation des sols. Les sites d'orpaillage identifiés dans l'imagerie de 2013 montrent des preuves d'activité.



**Planche 22: Site d'orpaillage vue par satellite (janvier 2022)**

La catégorie Camp d'exploration comprend les terres contenant et entourant immédiatement le camp d'exploration établi de Kiaka et la tour radio voisine. Dans ces zones, les surfaces terrestres ont été débarrassées d'une partie de la végétation et le sol est perturbé.



**Planche 23: Camp d'exploration de Kiaka vu par satellite (janvier 2022)**

### ***Zones d'habitation***

Les zones d'habitation sont définies par des groupes de structures concentrées dans une petite zone. Elles sont généralement attachées à des terres cultivées ou à des sites d'orpaillage, avec des routes et/ou des pistes identifiables menant à l'emplacement.



**Planche 24: Deux zones de peuplement vues par satellite**

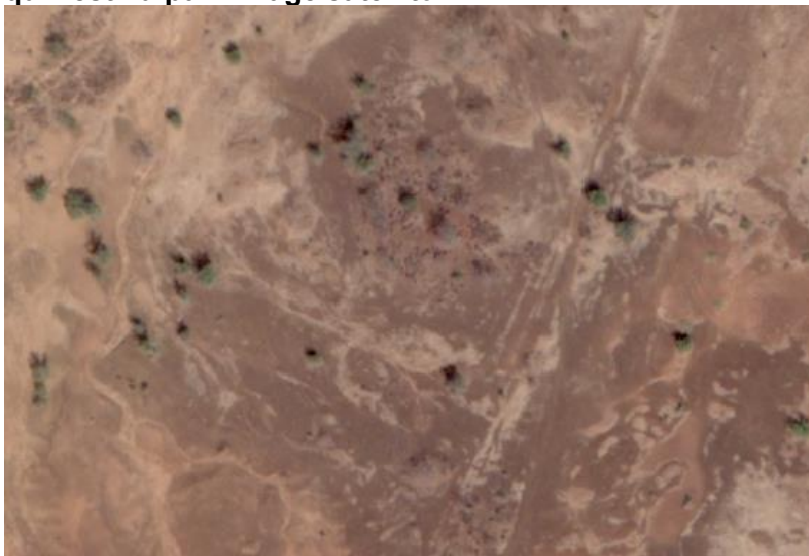
### ***Cours d'eau éphémères et plaines inondables***

Les cours d'eau éphémères sont des drainages d'eau temporaires qui s'écoulent de façon intermittente en raison des précipitations. Les plaines inondables sont définies comme des zones basses situées près des rivières et des ruisseaux.





**Planche 25: Cours d'eau éphémère avec des terres cultivées irriguées à proximité, tel qu'il est vu par l'image satellite**



**Planche 26: Plaine inondable vue de l'imagerie satellite**

### ***Formation riveraine***

La formation riveraine consiste en une végétation riveraine située le long des cours d'eau et des rivières dans la ZDP. Cette catégorie consiste généralement en d'étroites bandes de végétation dense et biodiversifiée à proximité des cours d'eau éphémères ou situées dans les zones inondables.



**Planche 27: Formation riveraine le long d'un cours d'eau éphémère, vue par imagerie satellite**

#### **4.2.3.6 Évaluation des terres**

##### ***Type d'utilisation des terres***

Les spéculations cultivées dans la ZDP sont le sorgho, le maïs, le mill et le sésame. Leurs exigences sont étroitement liées à la qualité du sol. Le tableau ci-dessous donne une synthèse des qualités des unités pédologiques.

**Tableau 20: Synthèse des qualités des unités pédologiques**

Qualités Unités pédologique	Régime thermique	Disponibilit é en oxygène (w)	Disponibilit é en eau (m)	Disponibilit é en éléments nutritifs (n)	Conditions d'enracinement (r)					Risque d'érosio n (e)	Risque d'inondatio n (i)
	Températur e de la période de croissance	Classe de drainage	RU (mm) dans les 18 premiers centimètre s	Classe de fertilité	Profonde ur utile (cm)	Charge graveleus e (%)	Structure	Textur e	Consistanc e	Classe de risque	Durée et fréquence
Lithosols sur roches	29	4 (Normale)	-	-	0	100	-	-	-	Élevé	Nul
Lithosols sur cuirasse ferrugineuse	29	4 (Normale)	-	-	0	100	-	-	-	Élevé	Nul
Sols peu évolués d'érosion régosoliques	29	4 (Normale)	-	-	21	10	Polyédriqu e	LA	Dure	Moyen	Nul
Sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphe s	29	2 (Imparfait)	109	Moyen (27)	127	50	Massive à polyédriqu e	LS à LAS	Dure à Tendre	Élevé	Élevée
Vertisols vertiques	29	4 (Normale)	88	Moyenne (27)	110	1	Massive à polyédriqu e	LS à AS	Dure	Moyen	Nul
Sols bruns eutrophes tropicaux vertiques	29	4 (Normale)	-	-	120	8	Massive à polyédriqu e	LS à A	Dure à Tendre	Moyen	Nul
Sols bruns eutrophes tropicaux ferruginisés	29	4 (Normale)	-	-	106	90	Massive à polyédriqu e	LS à A	Dure à Tendre	Moyen	Nul

Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés superficiels ( $\leq 20$ cm)	29	4 (Normale)	-	-	10	0	Polyédrique	LS	Tendre	Moyen	Nul
Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés peu profonds (20-40 cm)	29	4 (Normal)	-	-	32	1 to 80	Massive	LS	Dure	Moyen	Nul
Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés moyennement profonds (40-60 cm)	29	4 (Normale)	-	-	44	60 à 90	Polyédrique	LS	Tendre	Moyen	Nul
Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés profonds (> 60cm)	29	4 (Normale)	-	-	61	5	Massive à polyédrique	LS à LA	Dure	Moyen	Nul

LS : Limono-Sableux, LAS : Limono-Argilo-Sableux, LA : Limono-Argileux, AS : Argilo-Sableux, A : Argileux.

Source : SOCREGE, 2022

#### 4.2.3.7 Aptitude des unités pédologiques

La comparaison des qualités des unités pédologiques aux exigences du sorgho, du maïs, du mil et du sésame a conduit à la détermination de l'aptitude finale. Le tableau 21 : indique que les types de sol identifiés peuvent être regroupés en quatre groupes d'aptitude des sols différents dont la distribution spatiale est montrée dans la carte 11. Les couleurs des groupes d'aptitude des sols à la carte 11 correspondent à la légende du tableau 22. Les groupes d'aptitude des sols comprennent :

1. Les lithosols sur roches, les lithosols sur cuirasse et les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés superficiels ( $\leq 20$  cm) sont inaptes en permanence (N2) à toutes les cultures.
2. Les vertisols vertiques, les sols bruns eutrophes tropicaux vertiques, les sols bruns eutrophes tropicaux ferruginisés et les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés profonds ( $> 60$  cm) ont une aptitude moyenne (S2nr) au sorgho et au maïs à cause des contraintes dues à la disponibilité en éléments nutritifs (n) et aux conditions d'enracinement (r), une aptitude moyenne (S2re) au mil et au sésame. Les contraintes sont liées aux conditions d'enracinement (r) et à l'érosion (e).
3. Les sols peu évolués d'érosion régosoliques, les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés peu profonds (20-40 cm) et les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés moyennement profonds (40-60 cm) ont une aptitude moyenne (S2e) au mil et au sésame à cause du risque d'érosion (e) et une aptitude marginale (S3re) au sorgho et maïs. Les contraintes sont dues aux conditions d'enracinement (r) et au risque d'érosion (e).
4. Les sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphes sont moyennement aptes (S2ni) au sorgho et au maïs en raison des contraintes dues à la disponibilité en éléments nutritifs (n) et au risque d'inondation (i). Ils sont marginalement aptes (S3i) au mil et au sésame à cause du risque d'inondation (i).

**Tableau 21: Aptitude des unités pédologiques aux cultures**

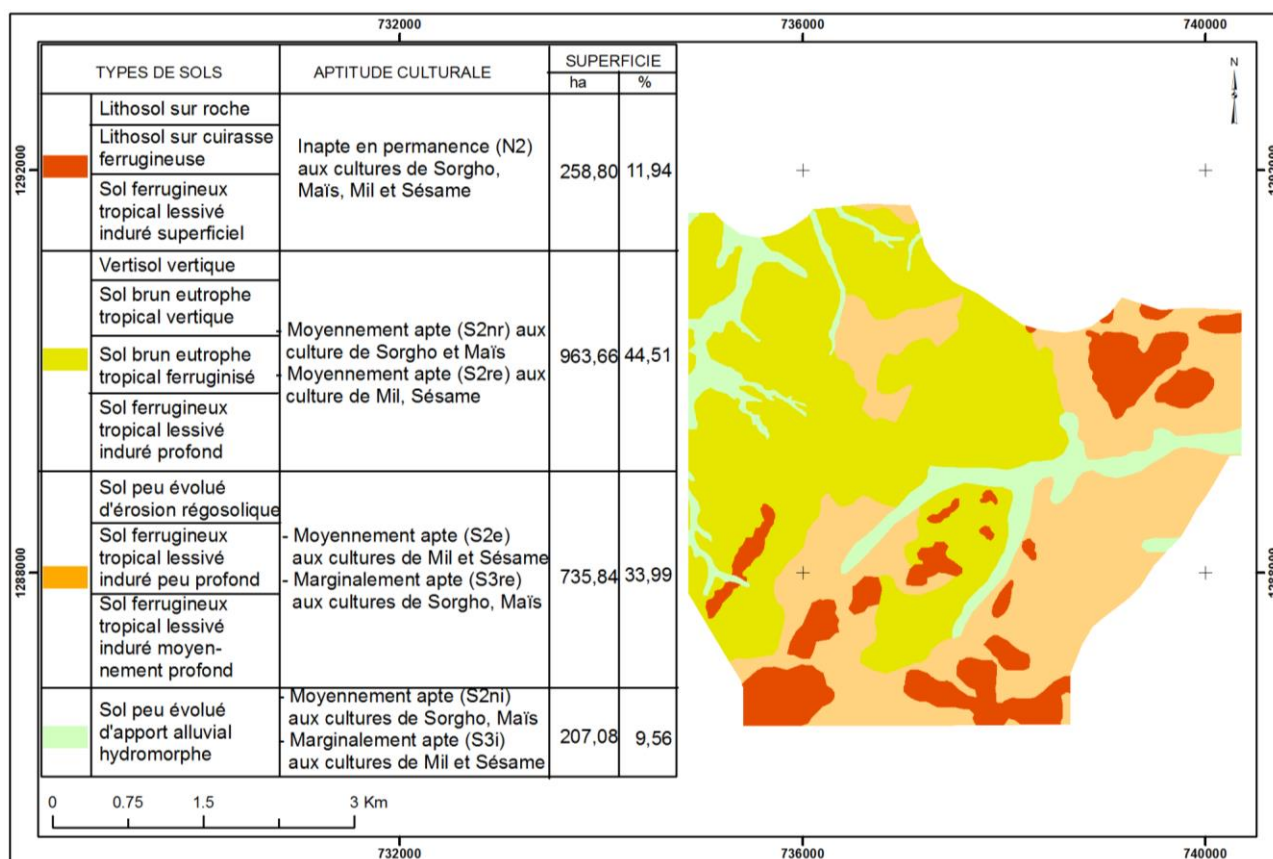
Groupe d'aptitude des sols	Cultures Types de sol	Sorgho	Maïs	Mil	Sésame	Superficie (ha)	Pourcentage (%)
1	Lithosols sur roches, lithosols sur cuirasse ferrugineuse Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés superficiels ( $\leq 20$ cm)	N2 (Inadapté en permanence)				258,80	11,94
2	Vertisols vertiques Sols bruns eutrophes tropicaux vertiques Sols bruns eutrophes tropicaux ferruginisés	S2nr (Aptitude moyenne )		S2re (Aptitude moyenne )		963,66	44,51

	Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés profonds (>60 cm)				
3	Sols peu évolués d'érosion régosoliques	S3re (Aptitude marginale)	S2e (Aptitude moyenne)	735,84	33,99
	Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés peu profonds (20-40 cm)				
	Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés moyennement profonds (40-60 cm)				
4	Sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphes	S2ni (Aptitude moyenne)	S3i (Aptitude marginale)	207,08	9,56

e : Risque d'érosion, i : Risque d'inondation, n : Disponibilité en éléments nutritifs, r : Condition d'enracinement  
Source : SOCREGE, 2022

La carte ci-dessous présente l'aptitude des unités pédologiques du Projet aurifère de Kiaka,





**Carte 12: Aptitude des unités pédologiques du Projet aurifère de Kiaka**

Source : SOCREGE, 2022

La carte d'aptitude des sols carte 11 et la carte d'utilisation des terres produite pour la ZDP sont comparées pour évaluer toute tendance dans l'utilisation des terres associée à l'aptitude des sols. Les principales conclusions sont les suivantes :

- ▶ D'après une évaluation qualitative des deux cartes, il semble y avoir une corrélation grossière entre l'aptitude des sols et l'utilisation des terres.
- ▶ Les sols les plus adaptés à la culture de la plus large gamme de cultures sont ceux appartenant au groupe d'aptitude des sols 2 (se référer au tableau 21) qui présentent une aptitude moyenne au sorgho, au maïs, au mil et au sésame. Ces types de sols sont généralement distribués dans les zones occidentales et centrales de la ZDP. La distribution spatiale de ces sols, telle que montrée à la carte 11 ; est largement corrélée avec les zones de terres cultivées pluviales :
- ▶ Les zones de la ZDP représentées par des groupes d'aptitude des sols plus pauvres (1,3,4) ont tendance à présenter une plus grande proportion de terres non cultivées telles que la savane arbustive / les terres agropastorales, les sites d'orpaillage inactifs, les cours d'eau éphémères et les formations riveraines.
  - Le groupe d'aptitude des sols 3 est légèrement moins adapté à la culture du sorgho et du maïs que le groupe d'aptitude des sols 2. Ces types de sols sont généralement distribués dans les zones est et sud de la ZDP qui présentent des terres cultivées pluviales, des sites d'orpaillages inactifs et des savanes arbustives / terres agropastorales.
  - Le groupe d'aptitude des sols 4, qui comprend des sols peu développés avec des dépôts alluviaux hydromorphes, est généralement associé à des cours d'eau éphémères et à des formations riveraines. Cela correspond à leur proximité avec

les cours d'eau de surface, ce qui les rend sensibles aux inondations et donc moins adaptés à la production végétale.

- Les sols les plus pauvres pour la culture appartiennent au groupe d'aptitude des sols 1 qui sont en permanence inadaptés. Ces types de sol sont principalement situés dans les zones sud et nord-est de la ZDP. L'utilisation des terres dans ces zones comprend généralement des terres cultivées pluviales et des savanes arbustives / terres agropastorales.

#### 4.2.3.8 Sols pour la réhabilitation.

Sur la base des résultats de l'enquête pédologique menée par SOCREGE, des estimations des volumes de sol ont été préparées comme indiqué dans le Tableau 23. Le volume de chaque type de sol identifié dans la ZDP est calculé en utilisant la surface couverte par le type de sol et la profondeur du profil du sol mesuré par SOCREGE. Les volumes de sol calculés sont uniquement indicatifs car la profondeur du sol est susceptible de varier à travers la ZDP. Les types de sol les plus abondants sont les vertisols (4,9 millions de m<sup>3</sup>), les sols bruns (4,2 millions de m<sup>3</sup>) et les sols de sesquioxyde de fer et de manganèse / plinthosols (3,1 millions de m<sup>3</sup>) avec des couches de plinthite à différentes profondeurs entre <20 cm et >60 cm. On trouve également une quantité importante de fluvisols (2,7 millions de m<sup>3</sup>).

**Tableau 22: Volumes indicatifs des différents types de sols dans la ZDP**

Groupe de sol	Type de sol	Superficie (ha)	Profondeur (cm)	Type de sol indicatif Volume (m <sup>3</sup> )	Groupe de sol indicatif Volume (m <sup>3</sup> )
Lithosol	Lithosol sur cuirasse ferrugineuse	7,81	5*	3 905	128 695
	Lithosol sur roches	249,58	5*	124 790	
Sols mal aménagés	Sols évolués d'apport alluvial hydromorphes (fluvisols)	207,08	127	2 629 916	3 003 086
	Sols peu évolués d'érosion régosoliques	177,7	21	373 170	
Vertisol	Vertisols vertiques	443,04	110	4 873 440	4 873 440
Sol brun	Sols bruns eutrophes tropicaux ferruginisés	257,1	120	3 085 200	4 254 804
	Sols bruns eutrophes tropicaux vertiques	110,34	106	1 169 604	
Sols de sesquioxyde de fer et de	Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés	153,17	61	934 337	3 165 232

manganèse (plinthosols)	profonds (> 60 cm)				
	Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés moyennement profonds (40-60 cm)	234,81	44	1 033 164	
	Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés superficiels (≤ 20 cm),	1,41	10	1 410	
	Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés peu profonds (20-40 cm)	323,33	37	1 196 321	
Total				15 425 257	15 425 257

\* La profondeur des lithosols n'a pas été enregistrée dans l'étude pédologique. Une profondeur de 5 cm est supposée pour ces sols peu profonds

Une analyse SWOT (forces, faiblesses, opportunités, menaces) des types de sols présents dans la ZDP est présentée dans le tableau 23 L'analyse SWOT fournit une vue d'ensemble des utilisations potentielles et des limitations des types de sols disponibles pour la construction et la réhabilitation.

Sur la base de cette analyse, les conclusions clés suivantes sont tirées :

- ▶ Les vertisols sont le type de sol le plus abondant dans la ZDP (4,9 millions de m<sup>3</sup>) et peuvent être productifs s'ils sont traités de manière appropriée, avec une aptitude moyenne à la production de maïs, de mil, de sorgho et de sésame. Cependant, le gonflement et le rétrécissement de ces sols peuvent les rendre impropres à des applications de construction.
- ▶ Les sols bruns (cambisols) sont abondants dans la ZDP (4,2 millions de m<sup>3</sup>) et sont très adaptés à des fins de réhabilitation avec une capacité de rétention d'eau et de nutriments potentiellement élevée. Ils présentent une aptitude moyenne à la production de maïs, de mil, de sorgho et de sésame.
- ▶ Les fluvisols (2,7 millions de m<sup>3</sup>) sont abondants dans la ZDP et conviennent à des fins de réhabilitation, y compris l'agriculture, mais peuvent être sensibles à l'engorgement. Ils présentent une aptitude moyenne à la production de maïs et de sorgho et une aptitude marginale à la production de mil et de sésame.
- ▶ Les sols / plinthosols de sesquioxyde de fer et de manganèse (3,1 millions de m<sup>3</sup>) peuvent potentiellement être utilisés à des fins de construction, par exemple pour des routes/piste d'atterrissage.
- ▶ Des quantités limitées de lithosols (0,1 million de m<sup>3</sup>) et de régosols (0,3 million de m<sup>3</sup>) minces et peu développés sont présentes dans la ZDP et ont un potentiel de réhabilitation limité.

Lors du défrichage progressif de la ZDP, la terre végétale enlevée doit être stockée de manière appropriée dans des tas de terre végétale. Les sols destinés à être utilisés à différentes fins de construction/réhabilitation doivent être stockés séparément. Par exemple, les plinthosols qui peuvent être utilisés pour la construction doivent être stockés séparément des sols bruns, des vertisols et des fluvisols qui offrent un bon potentiel de réhabilitation. Un plan de contrôle de l'érosion et des sédiments sera élaboré pour le Projet aurifère de Kiaka avant le début de l'exploitation. Ce plan visera à minimiser les pertes potentielles de terre végétale / sous-sol et le transport ultérieur de matériaux vers les environnements récepteurs tout au long de la durée de vie du Projet. Il est recommandé de préparer un plan de gestion de la terre végétale avant le début de la construction. Le plan de gestion de la terre végétale doit inclure des mesures de gestion spécifiques concernant le décapage, la manipulation et le stockage de cette terre végétale.

**Tableau 23: Analyse SWOT des types de sols présents dans la ZDP, basée sur les informations de Jones et al. (2013).**

Groupe de sol	Type de sol	Points forts	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Lithosol	Leptosol	Fournir une base solide pour la construction	Ne convient pas à la culture de plantes ayant une profondeur d'enracinement limitée, une faible capacité de rétention d'eau et un apport limité en nutriments.	Zones de pâturage pour le bétail	Érosion
Sols peu développés	Régasol	Souvent bien pourvu en éléments nutritifs grâce aux jeunes matériaux d'altération.	La capacité de rétention d'eau est souvent faible et le stress hydrique des cultures est fréquent.	Culture d'arbustes et d'arbres si le climat le permet / végétation naturelle	Un sol faiblement développé est exposé à l'érosion.
	Fluvisol	Fertile grâce à l'apport régulier de nutriments.	Le contrôle des inondations ou le drainage peuvent être nécessaires en raison de	Potentiel agricole	Inondations et engorgement

Groupe de sol	Type de sol	Points forts	Faiblesses	Opportunités	Menaces
			<p>la proximité des rivières.</p> <p>Les marécages de basse altitude, s'ils ne conviennent pas à la riziculture de zone humide, sont mieux conservés sous la végétation naturelle ; ces zones peuvent être utilisées pour le pâturage extensif lorsqu'elles sont accessibles.</p>		
Vertisol	Vertisol	<p>Les sols peuvent être productifs si des mesures appropriées sont prises.</p>	<p>Se produisent souvent dans des zones planes où l'eau peut stagner.</p> <p>Lourds à travailler lorsqu'ils sont mouillés.</p> <p>Le gonflement et le rétrécissement peuvent détruire les fondations des structures, par exemple les routes.</p>	<p>Les lits surélevés constitués de la couche de surface, souvent friable, sont de bons lits de semis car l'eau s'écoule rapidement dans les sillons adjacents.</p>	<p>Peut être sensible aux sécheresses</p>

Groupe de sol	Type de sol	Points forts	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Sol brun	Cambisol	Les cambisols font partie des meilleurs sols agricoles d'Afrique, car ils sont moins appauvris en nutriments que d'autres sols tropicaux et ont une capacité de rétention des nutriments suffisamment élevée pour retenir les engrais.	Les cambisols fortement altérés contiennent des quantités limitées de nutriments.	En fonction de leur profondeur, leur capacité de rétention d'eau peut être élevée.	Érosion, lorsque la végétation est enlevée/absente
Sol de sesquioxyde de fer et de manganèse	Plinthosol	Lorsqu'elle est encore molle, la plinthite peut être coupée et séchée pour être utilisée comme pierre de construction. Lorsqu'elle durcit sous forme de concrétions lâches, elle peut être utilisée pour le revêtement des routes ou la	Lors de la culture de Plinthosols, il faut veiller à ce que le niveau d'eau ne descende pas en dessous de la profondeur où se trouve la couche riche en fer.	Limité pour l'agriculture. Les plinthosols sont une source de matière première sous forme d'agrégats ou de gisement de minerais	Les plinthosols peuvent également se trouver sur des pentes où les eaux souterraines sont proches de la surface ; dans cette position, ils doivent être protégés de l'érosion



Groupe de sol	Type de sol	Points forts	Faiblesses	Opportunités	Menaces
		construction de pistes d'atterrissage.			

#### 4.2.3.9 Conclusion de l'étude de sol

La superficie totale de la ZDP de Kiaka est de 2 164 ha et contient 11 types de sols identifiés qui sont typiques des sols régionaux. Sur cette superficie, 12 % (258,80 ha) sont définitivement inaptes à toutes les cultures du à l'absence d'une base d'enracinement des cultures et d'une érosion intense. Les sols les plus adaptés à la production végétale sont en grande partie situés dans les zones occidentales et centrales de la ZDP. Ces sols représentent 34% (735,84 ha) qui sont marginalement aptes au sorgho et au maïs (limités par les conditions d'enracinement et le risque d'érosion) et modérément adaptés au mil et au sésame (limités par le risque d'érosion). 45% de la superficie totale (963,66 ha) présente une aptitude moyenne au sorgho et au maïs (limitée par la disponibilité des éléments nutritifs et les conditions d'enracinement), ainsi qu'une aptitude moyenne au mil et au sésame (limitée par les conditions d'enracinement et le risque d'érosion). Les 9% restants (207 ha) moyennement aptes au sorgho et au maïs (limités par la disponibilité en éléments nutritifs et le risque d'inondation), et sont marginalement aptes au mil et au sésame en raison du risque d'inondation. La majorité de la ZDP (65%) est actuellement utilisée comme terre de culture pluviale en raison de la présence de types de sol appropriés. La conductivité électrique de ces zones est très faible, ce qui indique l'absence de salinisation du sol bien qu'elles soient sujettes à des inondations pendant la saison des pluies.

Les sols dans la ZDP ont le potentiel d'être utilisés pour la construction (sols de sesquioxyde de fer et de manganèse) et la réhabilitation/agriculture (sols bruns, vertisols et fluvisols).

## 4.2.4 Étude radiologique

La radioactivité est un phénomène qui se produit dans le milieu naturel, en raison de la présence d'éléments dans les formations géologiques tels que le potassium-40, l'uranium-238, le thorium-232 et leurs descendants radioactifs, notamment les isotopes du radon. Cette étude établit une base radiologique en déterminant les radioéléments présents et le niveau de radioactivité naturelle, afin d'évaluer le niveau d'exposition potentiel des travailleurs, du public et de l'environnement et de proposer des mesures de réduction des risques.

### 4.2.4.1 Limites réglementaires et normes d'exposition

Les limites réglementaires d'exposition sont fixées par le décret N°2019-0783/PRES/PM/MEEVCC/MINEFID/MS/ME/ MMC/MESRSI /MRAH/MCIA/MFPTPS/MTMUSR du 18 juillet 2019 relatif aux principes généraux de protection des travailleurs, des patients, du public et de l'environnement contre les dangers des rayonnements ionisants.

#### **Risque du travailleur**

Pour les expositions professionnelles des travailleurs âgés de plus de 18 ans, les limites de dose efficace et équivalente sont les suivantes :

- La limite de dose efficace pour le travailleur est limitée à 20 mSv par an. Elle peut atteindre 50 mSv au cours d'une même année, à condition que le total cumulé sur cinq (05) années consécutives ne dépasse pas 100 mSv.
- La limite de dose équivalente pour les travailleurs exposés est fixée à 20 mSv par an pour le cristallin de l'œil ; 500 mSv par an pour la peau ; 500 mSv par an pour les mains, avant-bras, pieds et extrémités.
- La limite de dose pour les apprentis et les stagiaires est fixée à 6 mSv par an ; 20 mSv par an pour le cristallin ; 150 mSv par an pour les extrémités ou la peau.

#### **Exposition du public et de l'environnement**

Pour l'exposition du public, les limites de dose sont les suivantes :

- Les limites de dose efficace pour le public sont de 1 mSv par an.
- Les limites de doses équivalentes pour le public sont fixées comme suit :
  - 15 mSv par an pour le cristallin ;
  - 50 mSv 50 mSv par an pour la peau en tant que valeur moyenne pour toute zone de 1 cm<sup>2</sup> de peau, quelle que soit la surface exposée.

Pour les pratiques susceptibles de rejeter des substances radioactives dans l'environnement, des contraintes de dose doivent être établies de sorte que les doses efficaces annuelles provenant de toutes les voies d'exposition, y compris les contributions d'autres pratiques et sources, pour tout membre individuel du public, y compris les personnes éloignées de la source et les générations futures, ne dépassent pas les limites de dose spécifiées pour l'exposition du public dans le présent décret ou toute autre valeur inférieure prescrite.

Les normes sont fixées par la partie 3 des Exigences Générales de Sécurité (EGS) de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) et par la partie 3 du RGS pour l'exposition provenant des matériaux utilisés dans toute pratique spécifiée dans laquelle la concentration d'activité des radionucléides dans les chaînes de désintégration de l'uranium ou du thorium dépasse 1 Bq/g ou la concentration d'activité de 40K dépasse 10 Bq/g.

Le niveau de référence pour le radon (<sup>222</sup>Rn) est fixé à une valeur qui ne dépasse pas une concentration d'activité moyenne annuelle de <sup>222</sup>Rn de 1000 Bq/m<sup>3</sup>.

**Tableau 24: Résumé des limites de dose annuelle pour les travailleurs et le public**

Catégorie	Dose efficace	Dose équivalente	
	Corps entier (mSv/année)	Lentille de l'œil (mSv/année)	Peau (mSv/an)
Cat.A	20	20	500
Cat.B	6	6	150
Public	1	15	50

Source : Décret N°2019-0783/

PRES/PM/MEEVCC/MINEFID/MS/ME/MMC/MESRSI/MRAH/MCIA/MFPTPS/MTMUSR du 18 juillet 2019 relatif aux principes généraux de protection des travailleurs, des patients, du public et de l'environnement contre les dangers des rayonnements ionisants.

Cat : A: tous les travailleurs susceptibles de recevoir une dose efficace supérieure à 6 mSv par an ou une dose équivalente supérieure aux trois dixièmes des doses fixées par ce décret.

Cat. B : les travailleurs autres que ceux de la catégorie A.

#### 4.2.4.2 Matériels et méthodes

Une revue de la littérature publiée a été effectuée pour caractériser le risque radiologique régional de base des roches et des sols. Les principales publications comprennent:

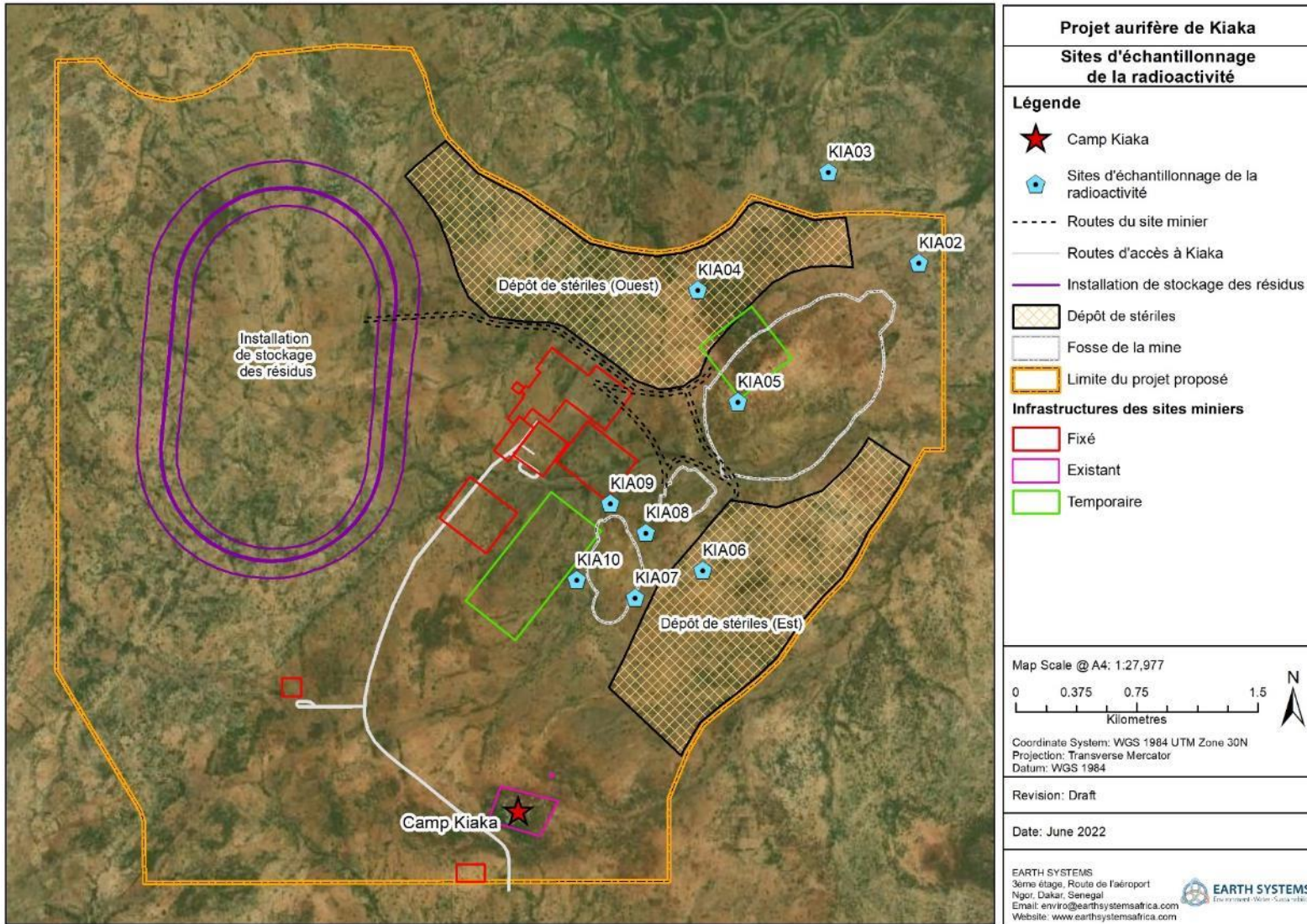
- Beogo, C. et al. (2022) Évaluation des risques radiologiques à partir d'échantillons de sol dans la région nord-est du Burkina Faso. SN Sciences Appliquées, 4 : 73.
- Nabayaogo, D. et al. (2021) Radioactivité environnementale dans les mines d'or au Burkina Faso et potentiel de recyclage des roches stériles minières. Journal International des Etudes Environnemental, DOI : 10.1080/00207233.2021. 1978695.

Des mesures et un échantillonnage du sol ont été effectués à neuf points à l'intérieur ou à proximité de la ZDP de Kiaka. L'échantillonnage a été réalisé conformément à la norme de l'AIEA et basé sur l'échantillonnage dans les endroits les plus stables. Un total de dix échantillons a été prélevé (neuf à l'intérieur de la ZDP et un à l'extérieur du site faire un contrôle) à l'aide d'un carottier. À chaque point d'échantillonnage, le débit de dose gamma ambiant a été mesuré à l'aide d'un détecteur de rayonnement ionisant. Les niveaux de rayonnement détectés dans les sols sont susceptibles d'être affectés par la profondeur de la source de rayonnement réelle, car le rayonnement gamma est absorbé par les couches de sol sus-jacentes.

Les échantillons ont été emballés dans des sacs en plastique sur lesquels toutes les informations pertinentes ont été marquées. Au laboratoire, la préparation des échantillons a commencé par un séchage à température ambiante pendant 24 heures, comme le suggèrent les protocoles du laboratoire. Les échantillons ont ensuite été tamisés à l'aide d'un tamis à maille de 1 mm pour éliminer les gros morceaux. Les échantillons ont été pesés et séchés à 80°C pendant 24 heures dans un four, puis pesés à nouveau pour déterminer le facteur de conversion. Les échantillons secs obtenus ont été broyés, tamisés et homogénéisés avant d'être conditionnés dans des géométries de mesure en polyéthylène. Les échantillons conditionnés ont été pesés à l'aide d'une balance.

Les échantillons ont été analysés par spectrométrie gamma au laboratoire d'analyse des radio-isotopes de l'Autorité de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (ARSN). Les radionucléides ont été identifiés en fonction de leurs énergies d'émission gamma. Des calculs dosimétriques ont permis de déterminer les activités des radioéléments et les débits de dose correspondants. Enfin, les résultats des mesures et des analyses sont comparés aux valeurs limites réglementaires et aux normes d'exposition.





Carte 13: Carte des sites d'échantillonnage de la radioactivité

#### 4.2.4.3 Résultats

Les études régionales sur le rayonnement naturel à proximité du Projet aurifère de Kiaka comprennent des évaluations des sols (Beogo et al., 2022) et des roches stériles (Nabayaogo et al., 2021) au Burkina Faso.

On a constaté que les sols du nord-est du Burkina Faso, une région présentant des roches du socle Paléoprotérozoïque birimien similaires à celles du Projet aurifère de Kiaka, contenaient des concentrations élevées de  $^{232}\text{U}$  et de  $^{232}\text{Th}$  supérieures à la moyenne mondiale. Les valeurs moyennes des débits de dose gamma, des débits de dose efficace annuelle et de l'excès de risque de cancer sur la durée de vie étaient généralement inférieurs aux limites maximales recommandées, sauf pour deux villages où ces valeurs dépassaient les limites maximales recommandées, ce qui indique un risque radiologique potentiel (Beogo et al., 2022).

Des prélèvements de sol ont été effectués à neuf endroits à l'intérieur ou à proximité de la ZDP de Kiaka, et les résultats d'analyse ont indiqué qu'ils contiennent de faibles niveaux de radionucléides comparables aux niveaux de fond mondiaux. En outre, bien que la poussière de boue de la mine d'or contienne des concentrations élevées d'uranium, l'exposition à l'uranium par inhalation présente un faible risque pour les travailleurs avec une exposition potentielle de plusieurs ordres de grandeur inférieure à la limite de sécurité recommandée de 1 mSv/an (Nabayaogo et al., 2021).

#### Évaluation de la radioactivité de fond naturelle

Les résultats des mesures du débit de dose ambiant à chaque point d'échantillonnage sont présentés dans la Figure 26. Les débits de dose mesurés sont en moyenne de  $0,05\mu\text{Sv/h}$ . Ceci est conforme aux niveaux de radioactivité de fond naturel mesurés à l'extérieur de la ZDP. De même, ces débits de dose mesurés sont conformes aux spécifications réglementaires. Les valeurs sont bien inférieures à la limite maximale admissible de  $10\mu\text{Sv/h}$  pour les travailleurs de catégorie A directement exposés, de  $3\mu\text{Sv/h}$  pour les travailleurs de catégorie B et de  $0,5\mu\text{Sv/h}$  pour les membres du public.

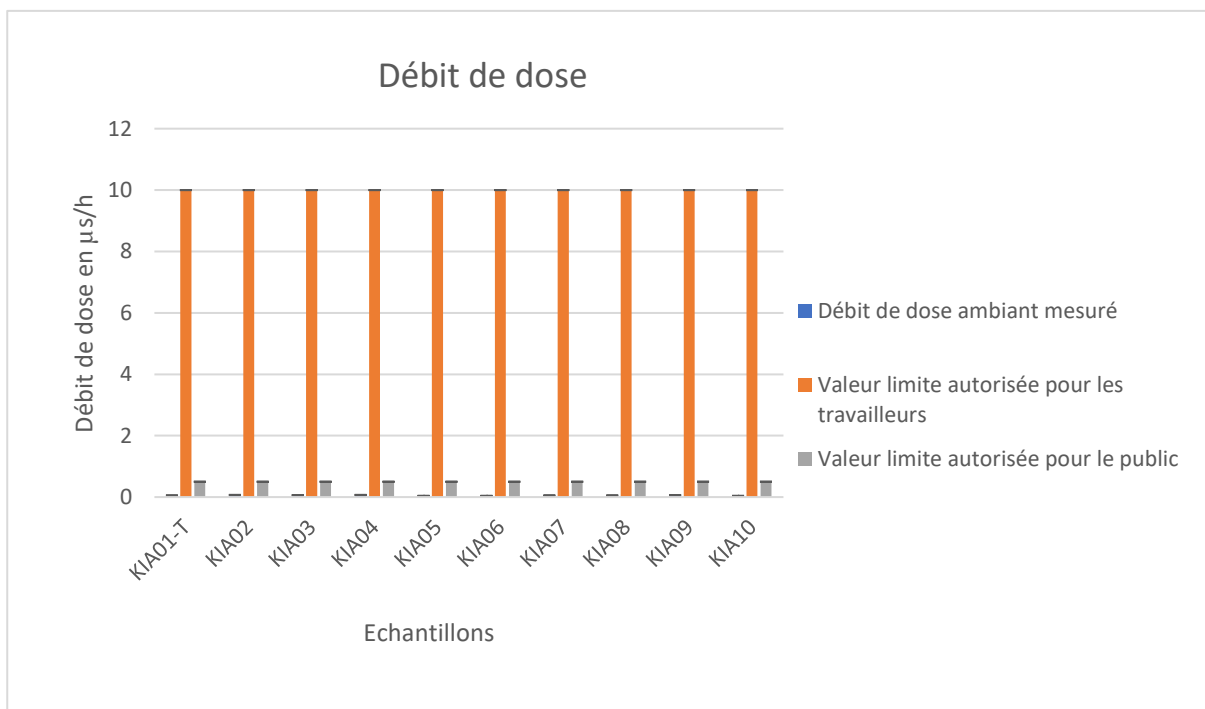


Figure 26: Débits de dose ambiants mesurés

Source : SOCREGE, 2022

### Evaluation de la radioactivité dans les échantillons

Les résultats du test de spectrométrie gamma pour les radionucléides indiquent de faibles niveaux de radioéléments dans la composante environnementale (sol) du site du Projet où les échantillons ont été prélevés (Figure 27). Les concentrations de radioéléments mesurées dans les échantillons prélevés à l'intérieur de la ZDP sont approximativement égales à celles mesurées dans l'échantillon témoin. L'étude a détecté des traces de césium-137, ce qui pourrait s'expliquer par le fait que les échantillons ont été prélevés dans la couche superficielle plus stable du sol, qui contient des quantités infimes de fines particules de retombées atmosphériques pouvant contenir du Cs-137.

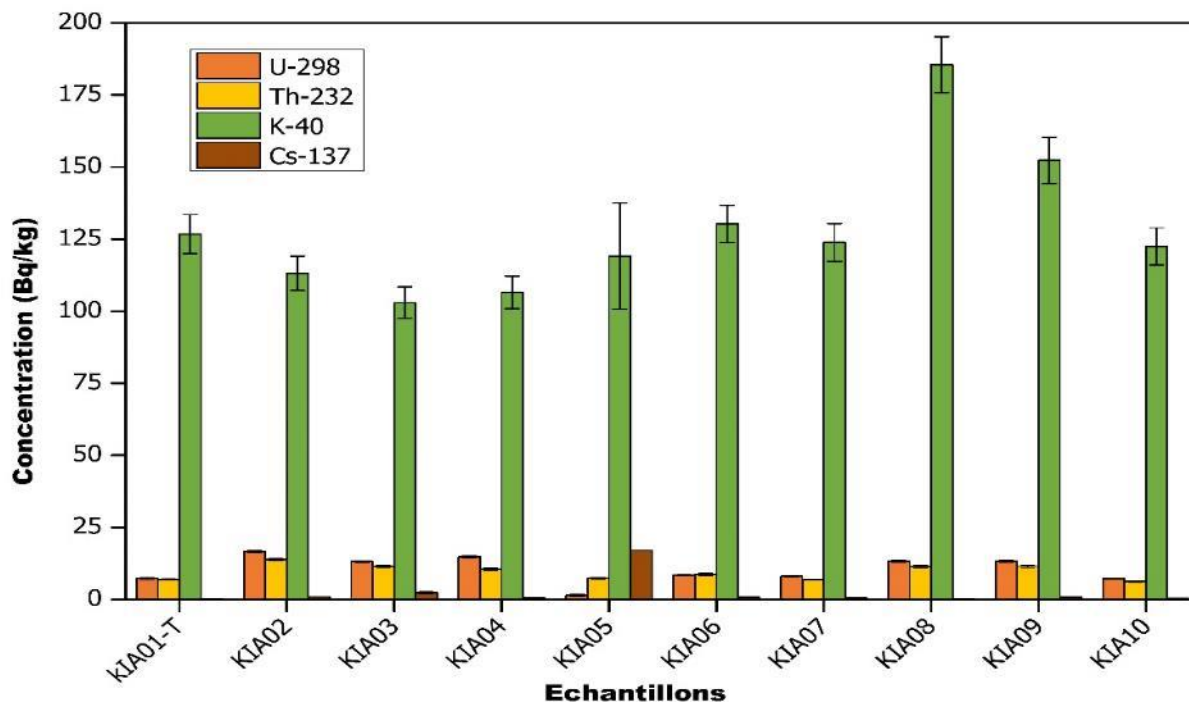
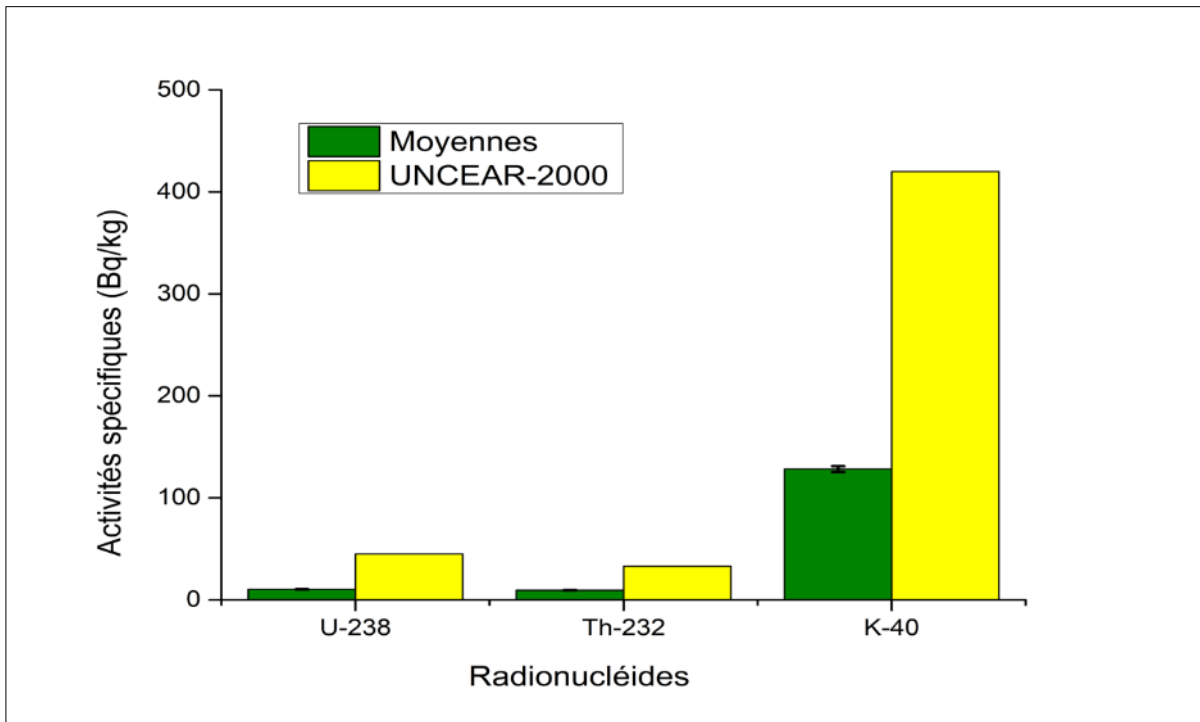


Figure 27: Concentrations d'activité des radionucléides par échantillon

Source : SOCREGE, 2022

Les valeurs d'activité spécifique moyennes des principaux radionucléides naturels mesurés ont été évaluées par rapport à la norme UNSCEAR-2000 (Figure 28) et sont bien inférieures aux valeurs limites applicables. Ainsi, les niveaux de tous les radioéléments obtenus sont inférieurs aux limites autorisées de 1 Bq/g pour les séries uranium et thorium, en dessous desquelles il est difficile d'imposer une réglementation, et de 10 Bq/g pour le potassium-40.

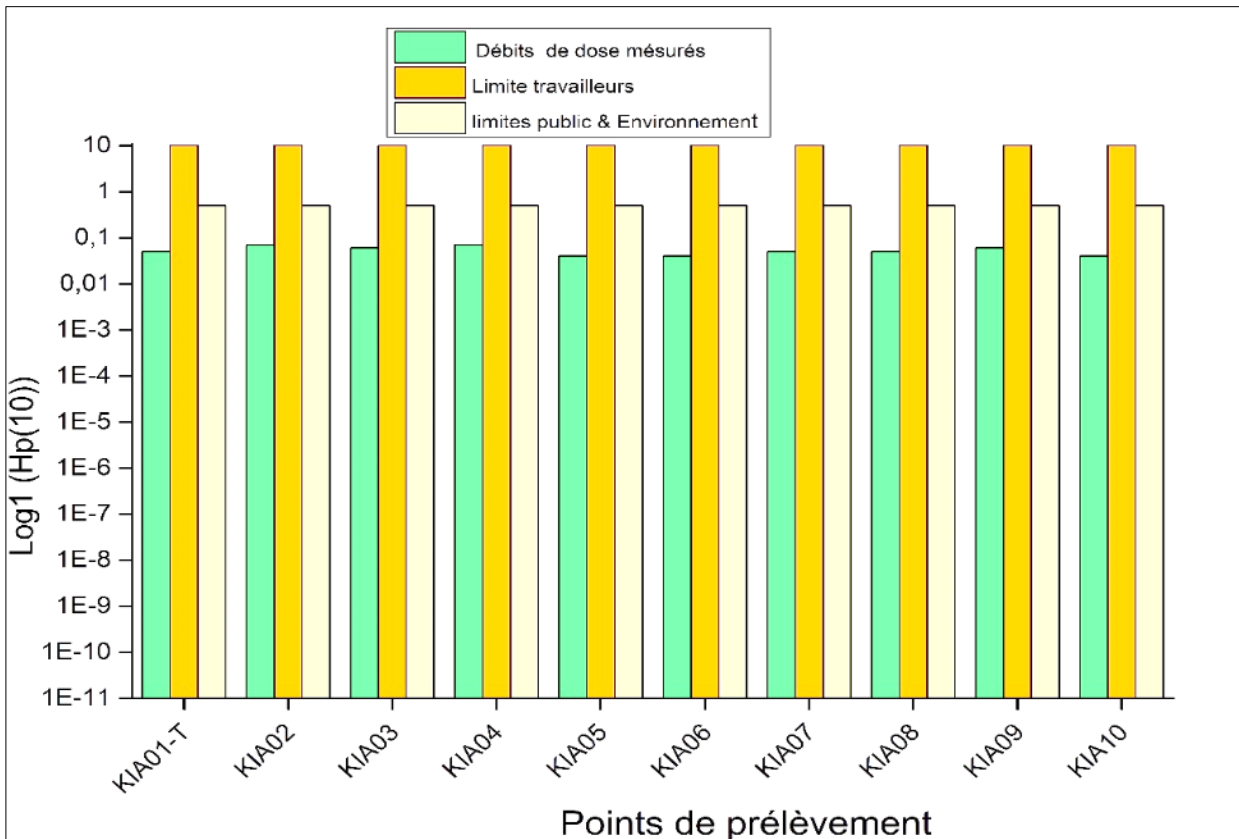




**Figure 28: Moyenne des activités spécifiques des radionucléides**

Source : SOCREGE, 2022

Les analyses par spectrométrie gamma des échantillons n'ont pas révélé de valeurs significatives pour le niveau de radioactivité naturelle. Les débits de dose ou les débits d'équivalent de dose par échantillon ont été obtenus par des calculs dosimétriques et sont inférieurs aux limites réglementaires autorisées de 10  $\mu\text{Sv/h}$  pour les travailleurs professionnels exposés et de 0,5  $\mu\text{Sv/h}$  pour les membres du public (Figure 29). Ces résultats reflètent les résultats des mesures de débit de dose ambiant et indiquent que le risque d'exposition aux rayonnements ionisants pour les travailleurs, le public et l'environnement est pratiquement inexistant sur le site au stade actuel du Projet.



**Figure 29: Débits de dose mesurés dans les échantillons**

Source : SOCREGE, 2022

#### 4.2.4.4 Conclusion

Les résultats de cette étude montrent que le risque radiologique de base dû à la radioactivité naturelle est presque négligeable dans la ZDP, d'après les mesures du sol. Les débits de dose ambiants mesurés sont en moyenne de 0,05 μSV/h. Ceci est dû à la faible teneur en radioéléments de la géologie du site. Les résultats des tests de spectrométrie gamma indiquent également de faibles niveaux de radioéléments dans le sol des sites échantillonnés. Le potassium 40 est le radionucléide le plus important en termes de contenu.

Sur la base des résultats obtenus, il n'y a pas de risques significatifs liés à la radioactivité naturelle pour le Projet. Cependant, il est recommandé d'effectuer une surveillance radiologique périodique pendant la phase opérationnelle de la mine afin d'identifier tout changement significatif de la radioactivité naturelle provenant de l'extraction du minerai. Cela peut inclure une surveillance régulière des carottes de forage à l'aide d'un compteur Geiger et des mesures des différents types de roches afin de développer un profil de rayonnement pour chaque lithologie.

## 4.2.5 Géologie et Géomorphologie

### 4.2.5.1 Géologie régionale

Les gisements d'or ouest-africains sont généralement développés dans les roches du Bouclier de Man, un domaine d'âge protérozoïque formant la partie sud du Craton ouest-africain. Le Burkina Faso s'étend sur deux terranes : le domaine de Baoule-Mossi d'âge protérozoïque (correspondant à la partie orientale du Craton ouest-africain) et la couverture sédimentaire associée à une période allant du Précambrien à nos jours.

Les principales zones aurifères du Burkina Faso sont associées aux gisements birimiens d'âge protérozoïque inférieur (2,17 à 2,18 Ga). Le domaine Baoulé-Mossi, associé à l'orogénèse éburnéenne, contient des unités volcano-sédimentaires birimiennes disposées en ceintures allongées, avec des reliques du socle archéen. Dans l'ouest et le sud du Burkina Faso, les ceintures sont orientées vers le nord-nord-est, mais au nord de Ouagadougou, elles forment des ceintures arquées à l'ouest du couloir de faille de Markoye. La Zone de Cisaillement de Markoye (ZCM), longue de 450 km et orientée nord-sud, s'est formée au cours de l'Eburnéen et traverse plusieurs ceintures volcano-sédimentaires distinctes (Fontaine et al., 2017). Les structures profondes telles que la ZCM sont interprétées comme ayant accueilli la migration à grande échelle de fluides aurifères pendant l'orogénèse éburnéenne. En conséquence, plusieurs gisements d'or orogéniques, dont le gisement de Kiaka, sont associés à la ZCM.

Le supergroupe birimien comprend une séquence inférieure de grauwacke, d'argilite et de roches volcano-clastiques, et une séquence supérieure comprenant des basaltes et des roches sédimentaires intercalaires. Le système birimien a été pénétré par deux types distincts de granitoïdes :

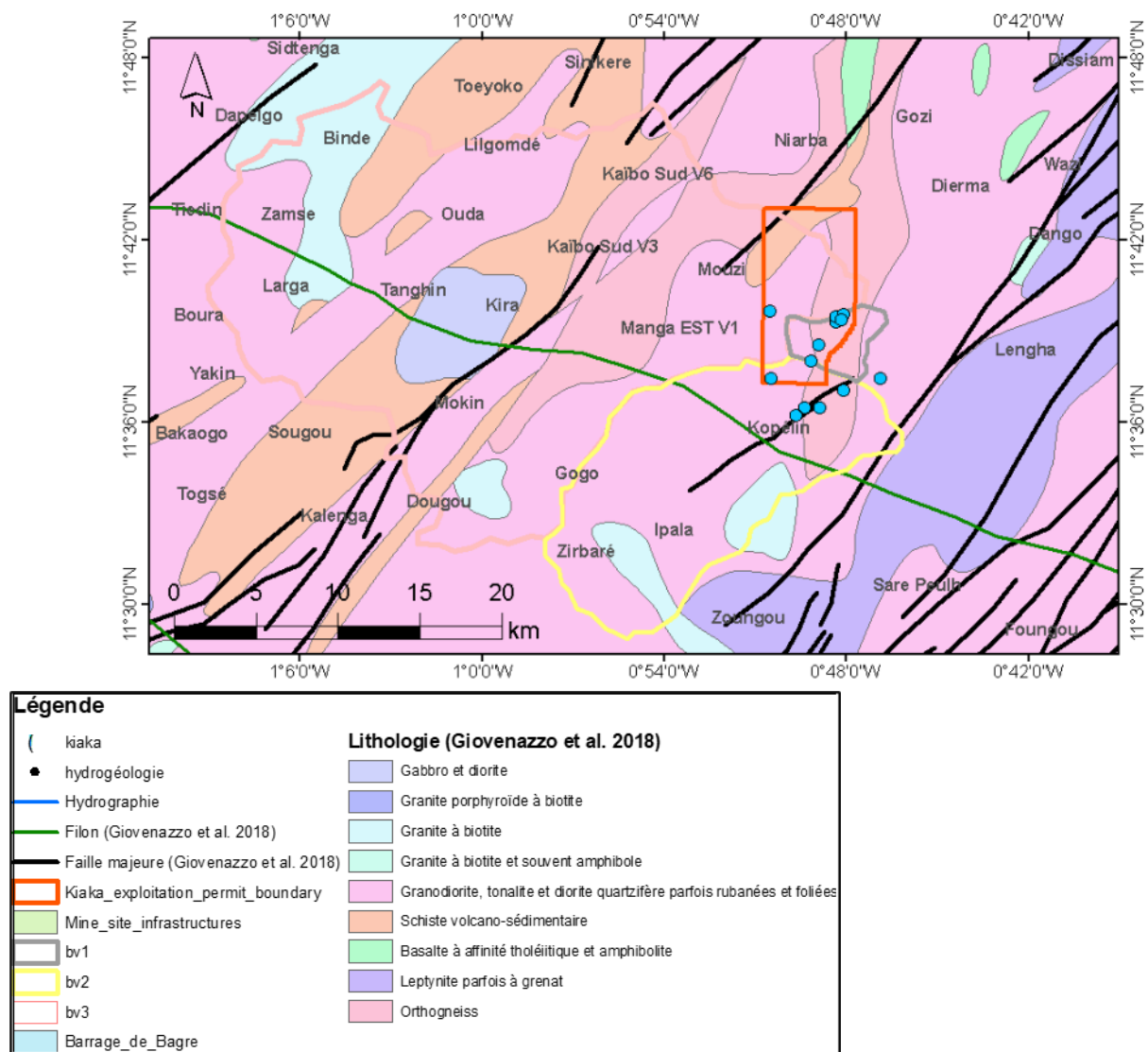
- Les granitoïdes (et gneiss) de type bassin de plus grande taille, riches en muscovite et/ou biotite et présentant une foliation et une déformation distinctives qui leur confèrent un aspect pré-tectonique.
- Les granitoïdes plus petits qui sont des intrusions liées à l'arc de type ceinture, qui ont tendance à être riches en hornblende et n'ont pas de tissu distinctif.

Les principaux gisements d'Afrique de l'Ouest se trouvent en général au niveau ou à proximité de contacts fortement déformés entre les séquences du Birimien supérieur et inférieur.

### 4.2.5.2 Géologie de la zone du Projet

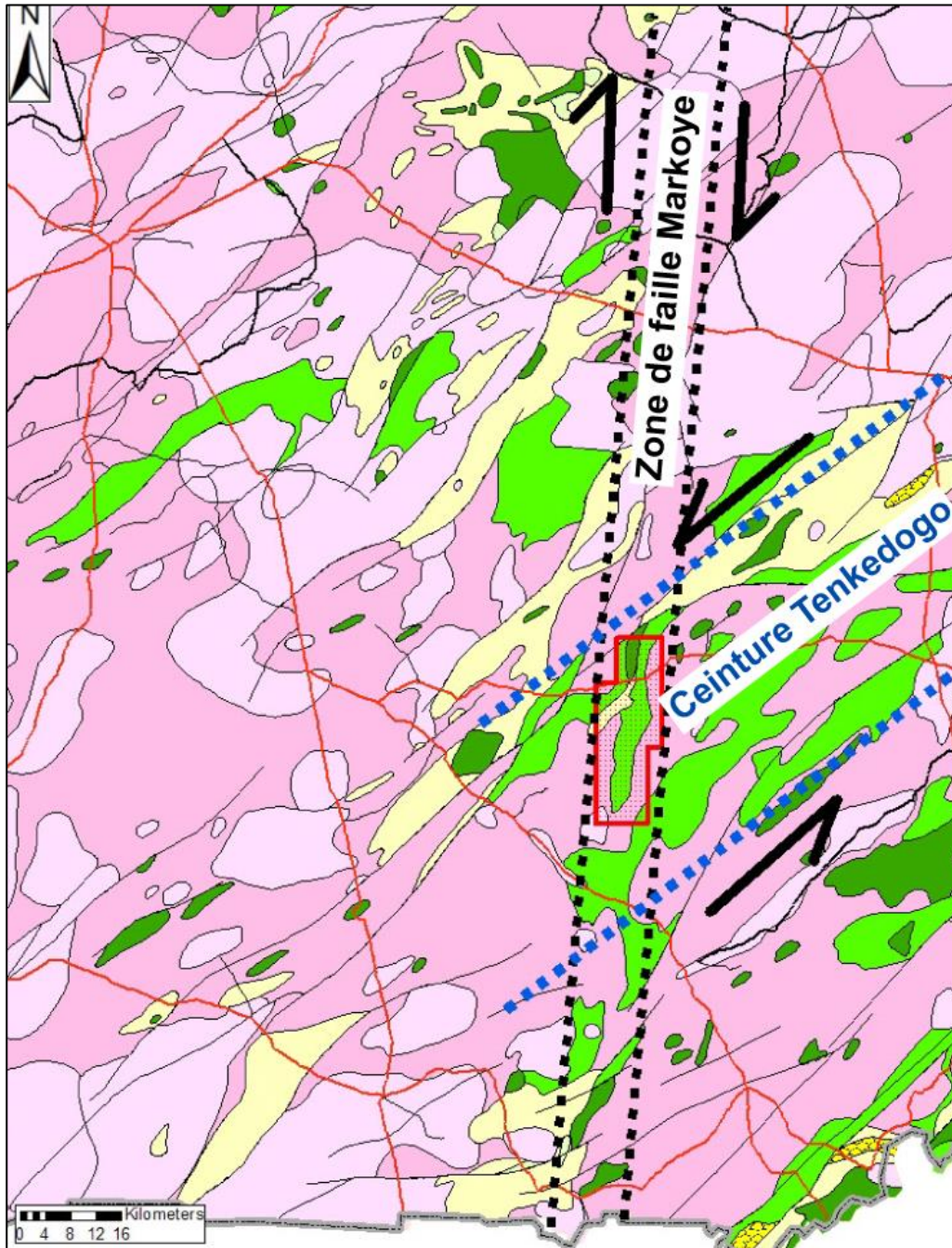
Le Projet est situé à l'intersection de la ceinture de Tenkodogo et de la zone de faille de Markoye. Le gisement repose sur un système de failles secondaires orientées vers le nord et associées à la zone de faille de Markoye. Les lithologies de cette zone se composent d'amphibolites, de schistes, de volcan sédiments et de conglomérats. Les investigations menées dans la paroi suspendue de la principale zone de minéralisation indiquent la présence de porphyre de quartz et de feldspath, ainsi que d'intrusions mafiques.

La minéralisation aurifère de la propriété de la mine Kiaka est associée à un système d'altération (silice-biotite-chlorite) et à des sulfures (85 % de pyrrhotite, 9 % de pyrite fine et 4 % d'arsénopyrite) sans qu'il y ait de réelle corrélation entre les proportions de sulfures et les teneurs en or (SRK, 2012c). Les sulfures sont soit disséminés, soit distribués selon le tissu minéral.



**Figure 30: Contexte géologique régional du gisement d'or de Kiaka**

Source: SOCREGE, 2022



**Carte 14: Géologie structurale**

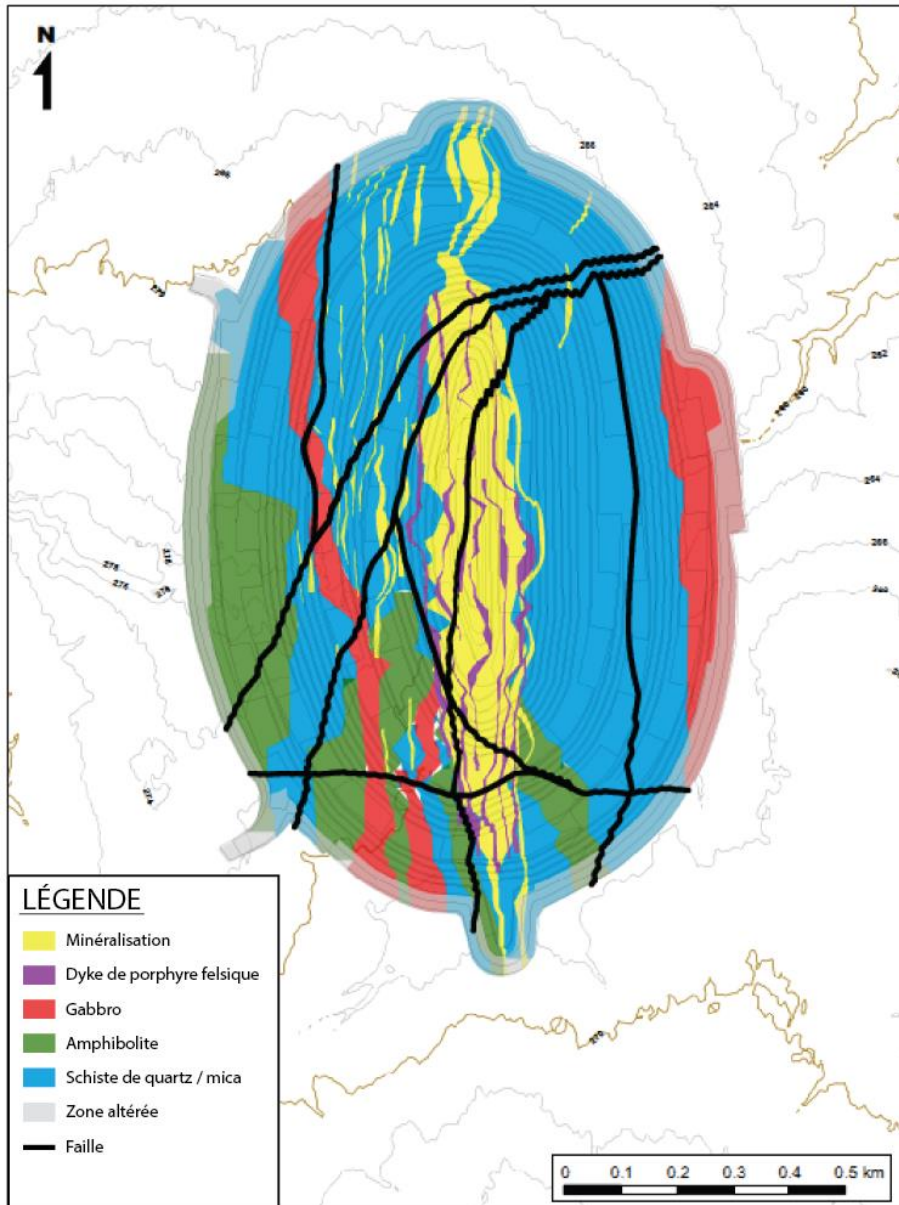
Source : SRK, 2012c.

L'or semble être associé à des minéraux métamorphiques (hornblende, biotite, etc.), ce qui suggère qu'il a été introduit avant le métamorphisme ou pendant les premières étapes de l'événement métamorphique principal et qu'il a été remobilisé pendant le cisaillement ultérieur. Quelques zones minéralisées à plus haute teneur (>3 g/t) sont présentes dans le gisement. Elles peuvent être associées à des épisodes de déformation intense et d'altération accrue. Le gisement de Kiaka est divisé en deux zones de minéralisation connues :

- La zone centrale de Kiaka ; et
- La zone de Kiaka Sud.



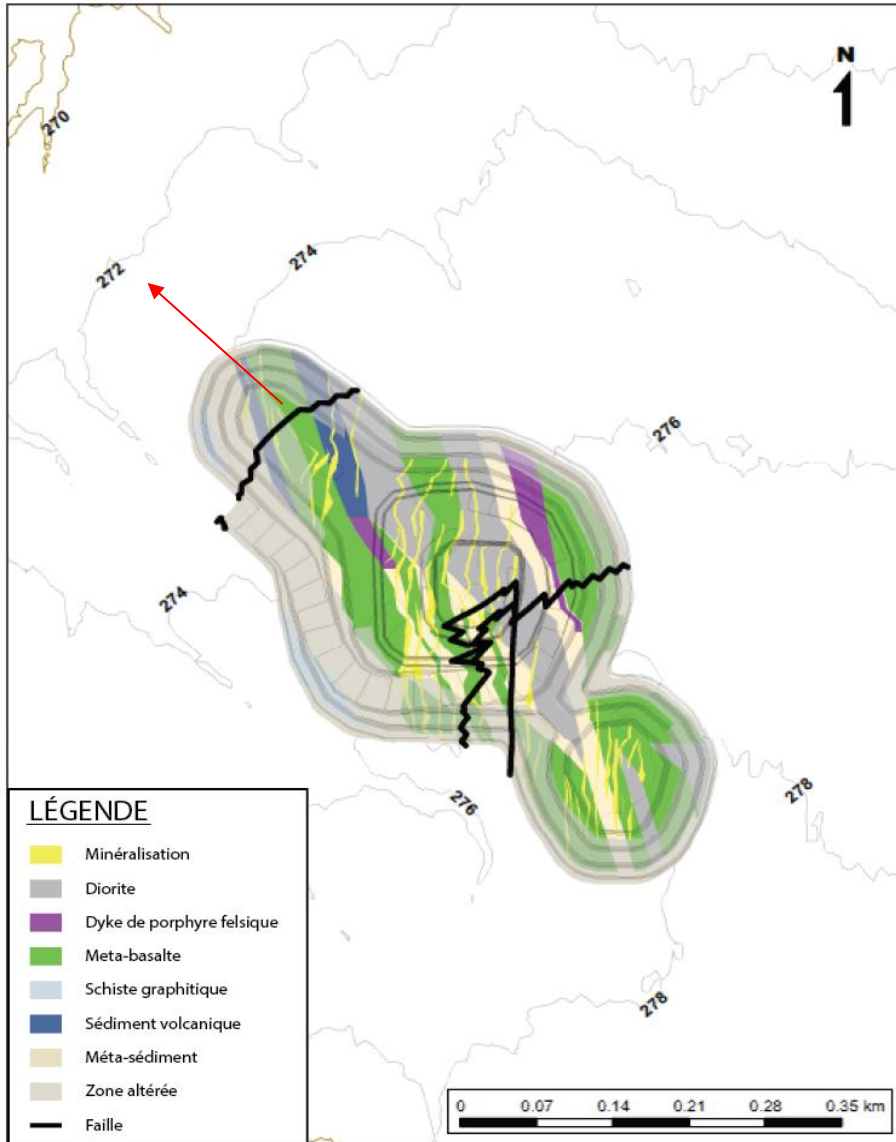
Les deux zones de minéralisation sont distantes d'environ 700 mètres le long de la même tendance. La zone centrale de Kiaka (carte 13) forme une large zone avec un halo d'or bien défini (0,25 à 0,30 g/t), tandis que la minéralisation de la zone sud de Kiaka (carte 14) est davantage contrôlée par la structure, l'or étant concentré le long des contacts entre le méta sédiments et les méta basaltes orientés nord-est et enfermés dans une enveloppe orientée nord. La zone sud de Kiaka ne présente pas de minéralisation de type halo comme c'est le cas dans la zone centrale de Kiaka.



Source: SRK 2013b

**Carte 15 : Carte géologique de la fosse principale de Kiaka**





Source: SRK 2013b

### Carte 16: Carte géologique de la fosse de Kiaka Sud

En ce qui concerne les unités géomorphologiques, neuf unités ont été identifiées dans la zone d'étude restreinte (SRK, 2012d). Ces unités sont réparties sur l'ensemble de la zone:

- Des lithosols (roche-mère) développés sur des matériaux rocheux (granite, gneiss, tuf, métagabbro et roches quartzifères). Cette unité correspond à environ 2% de la superficie (270 ha).
- Des latérites développées sur des lithosols. Cette unité correspond à environ 1,5% de la superficie totale de la zone (174 ha).
- Des plateaux altérés composés de sols ferrugineux lessivés. Cette unité correspond à environ 3 % de la superficie (329 ha).
- Des zones de chenaux graveleux anastomosés. Cette unité correspond à environ 10 % de la superficie (1 115 ha).
- Des zones de chenaux dominés par le granite à partir desquelles le régolithe s'est développé. Des sols bruns peu développés et des sols ferreux tropicaux relativement

profonds sont également présents. Cette unité correspond à environ 14 % de la superficie (1 593 ha).

- Des pentes douces s'étendent sur toute la zone d'étude. Les vertisols et les sols bruns tropicaux prédominent dans cette unité, qui couvre environ 29,5 % de la zone (3 320 ha).
- Une unité développée sur les pentes du secteur " est " de la zone d'étude. Les sols ferrugineux tropicaux lessivés, minces à moyennement profonds, prédominent. Cette unité correspond à environ 9% de la superficie (969 ha).
- Une unité développée dans le lit des cours d'eau qui se compose de sols hydromorphes peu développés d'origine alluviale et de vertisols hydromorphes. Cette unité correspond à environ 11% de la superficie (1 244 ha).
- Une unité développée dans les plaines alluviales des secteurs nord et sud de la zone d'étude. Les sols présents sont des vertisols hydromorphes (60%) et des sols hydromorphes peu développés d'origine alluviale. Cette unité correspond à environ 20% de la superficie (2 224 ha).

En outre, la croûte terrestre contient naturellement des minéraux qui émettent des radionucléides. Les niveaux d'émission varient fortement d'un endroit à l'autre et dépendent de la structure de la roche et de la minéralisation de ses constituants.

#### 4.2.5.3 Géomorphologie

Le Burkina Faso est situé sur un plateau de savane dont l'altitude se situe entre 200 et 305 m au-dessus du niveau moyen de la mer. Ce plateau est en légère pente vers le sud. Des milieux désertiques se sont développés dans le nord du pays, tandis que des conditions climatiques plus favorables dans sa partie sud ont permis l'implantation de milieux boisés.

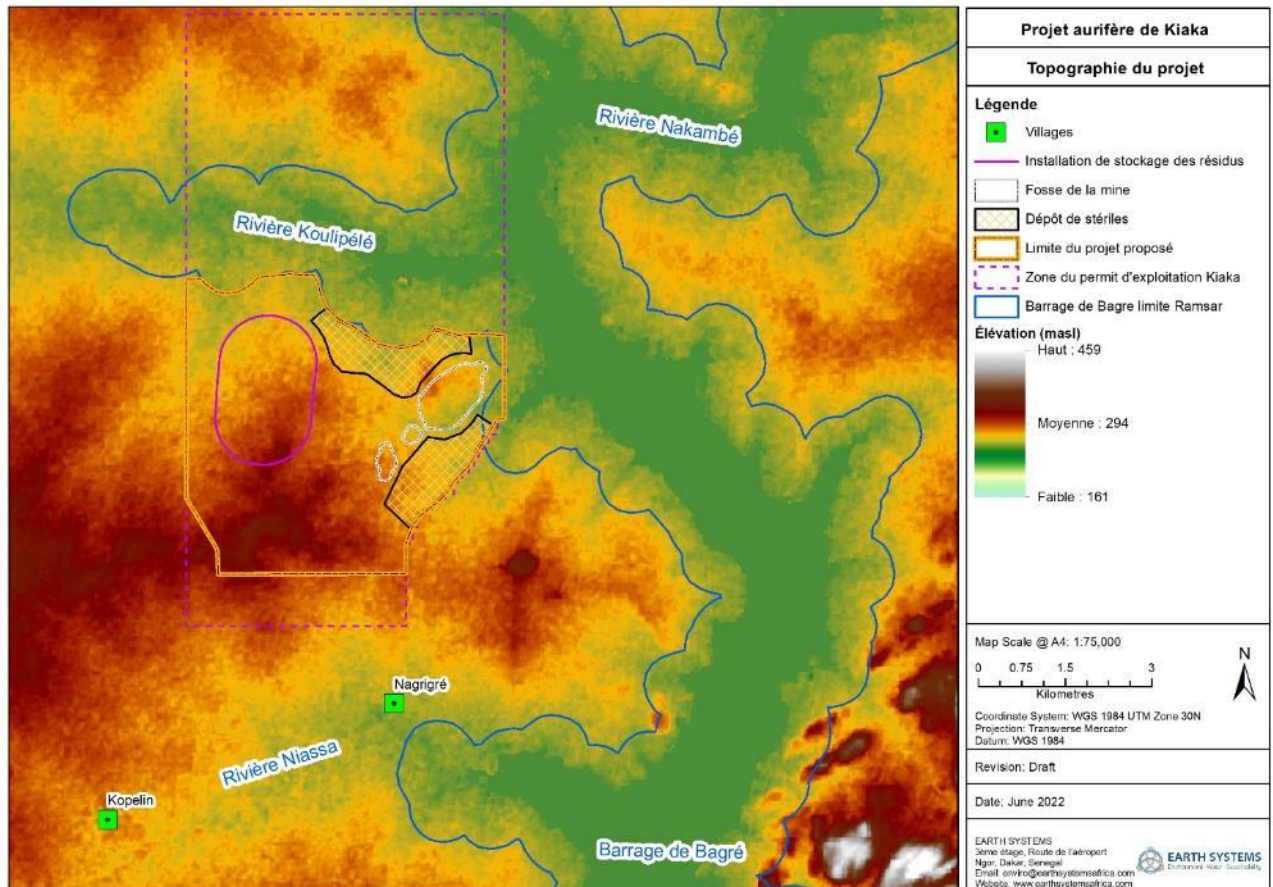
La zone d'étude se situe dans la région physiographique de la vallée du fleuve Nakanbé. Le terrain est relativement plat et n'est que faiblement coupé par un réseau hydrographique en forme de " V ". L'altitude de la surface terrestre de la zone d'étude, varie entre 255 m d'altitude au niveau du Nakanbé et 350 m d'altitude au sud-est.

Typiquement, le terrain présente une légère pente ( $\leq 5\%$ ) vers l'un des trois principaux cours d'eau drainant la zone d'étude : le Nakanbé et ses affluents, le Koulipélé dans le secteur nord et le Niassa dans le secteur sud.

En dehors du relief accidenté des collines isolées visibles depuis la ZDP, à environ 7 km au sud-est et à 375 mètres d'altitude, le paysage est très varié, le paysage est un plateau légèrement ondulé soumis à l'érosion du substratum rocheux où les dépôts fluviaux sont limités au cours inférieur des cours d'eau. A la hauteur de la zone d'étude restreinte, le niveau d'eau du réservoir de Bagré peut s'élever à une altitude de 262 m d'altitude.

Plus précisément, le Projet se situe dans un ensemble topographique uniforme où l'altitude varie entre 265 et 295 m. Les cours d'eau intermittents sont nombreux et les phénomènes d'érosion pendant la saison des pluies laissent des traces visibles sous forme de cicatrices peu profondes. La grande majorité de cette zone est utilisée à des fins agricoles, de sorte que la végétation est rare et confinée aux dépressions en bordure des ruisseaux intermittents. La ZDP est caractérisée par un terrain vallonné avec des zones de faible altitude, un réseau de drainage assez dense incorporant des plaines d'inondation, et des zones d'affleurements rocheux. Le terrain est drainé par plusieurs petits cours d'eau secondaires et leurs affluents. Ces ruisseaux alimentent sporadiquement le Koulipélé et la Nakanbé pendant la saison des pluies. En dehors de cette période, ces ruisseaux forment des canaux secs et peu profonds. La topographie a été modifiée par plusieurs années d'exploitation minière artisanale qui a créé de nombreuses fosses et tranchées. Ces zones sont associées à des zones de minéralisation aurifère à haute teneur.

La carte 16 montre l'élévation de la zone du Projet qui met en évidence l'uniformité de la topographie.



**Carte 17: Topographie du site**

#### 4.2.5.4 Séismicité

L'Afrique de l'Ouest est un plateau stable et ancien qui présente peu de caractéristiques tectoniques actives clairement reconnues (Grünthal et al., 1999). La région est éloignée de toute frontière de plaque majeure et se déforme très lentement (<2 mm/an ; Deprez et al., 2013). En tant que telle, l'Afrique de l'Ouest est considérée comme une région continentale stable (SCR), c'est-à-dire une région de croûte continentale qui n'a pas connu de tectonisme, de magmatisme, de métamorphisme de socle ou d'intrusion anorogénique majeurs depuis le début du Crétacé, ni de distension ou d'extension ou transtension majeure depuis le Paléogène (EPRI, 1994).

La cartographie des risques sismiques et des risques naturels au niveau mondial indique que le Burkina Faso présente un faible risque d'activité sismique (Giardini et al, 1999 ; OCHA, 2008).

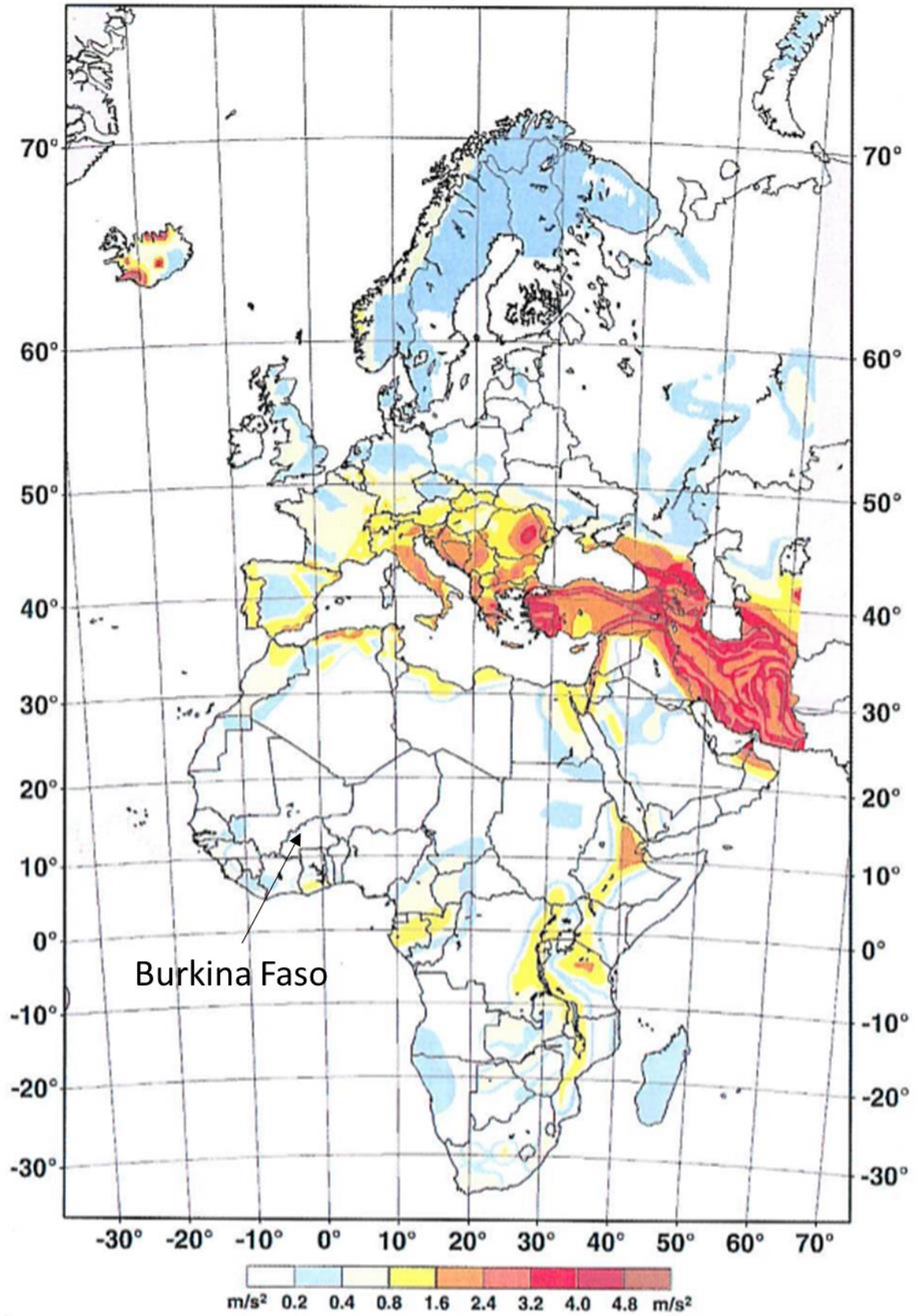
De nombreuses stations de sismogramme enregistrées auprès du Centre Sismologique International (CSI) sont situées dans toute l'Afrique de l'Ouest et enregistrent les événements sismiques. Trois stations sont situées à moins de 600 km du Projet (au Niger, au Mali et en Côte d'Ivoire). Aucun tremblement de terre n'a été enregistré au Burkina Faso entre 1615 et aujourd'hui (Campbell et al., (2018 ; ISC, 2022 ; NEIC, 2022).

Entre 1615 et 2016, 150 événements sismiques ont été enregistrés en Afrique de l'Ouest, dont 14 avaient une magnitude de moment (Mw) supérieure à 5,5 Campbell et al., 2018). Cependant, ils ont été en grande partie limités aux zones côtières à l'Europe et sont associées à :

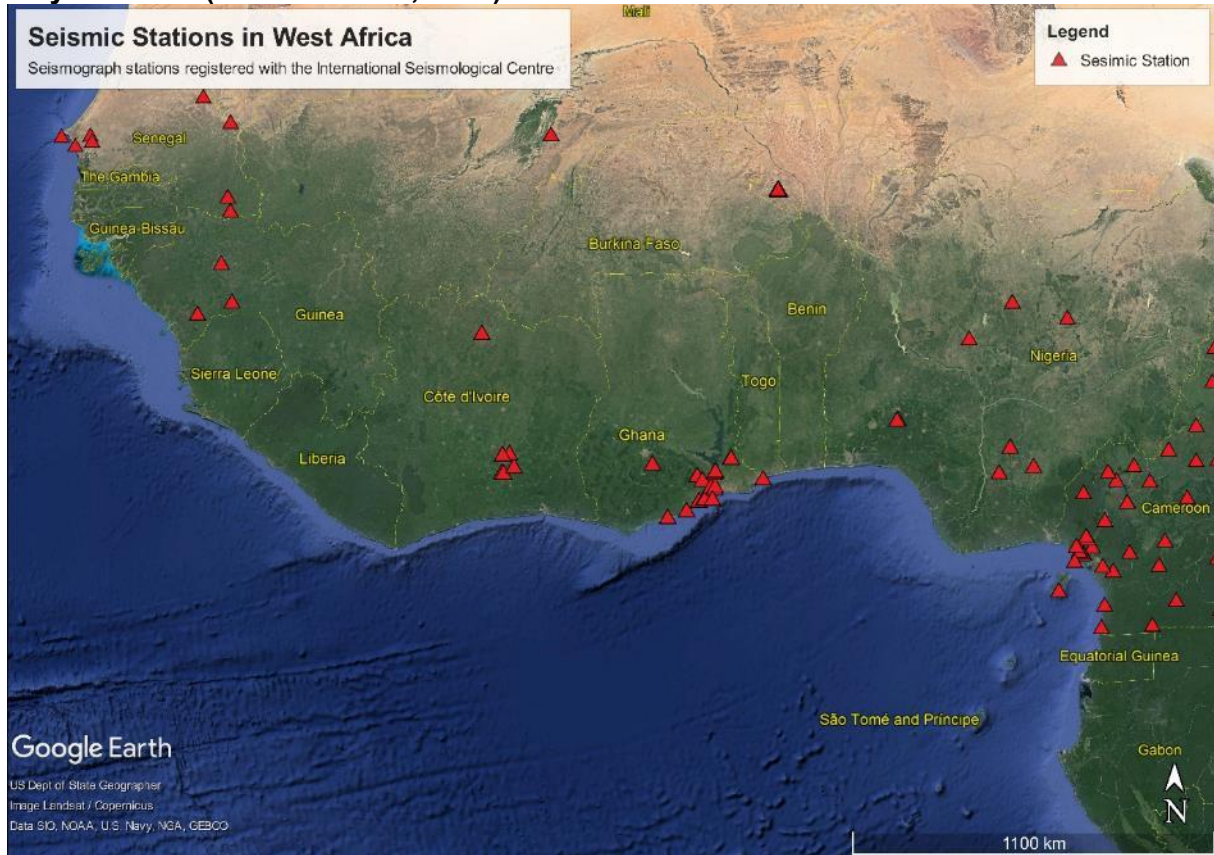
- Une déformation active le long de la marge atlantique de l'Afrique de l'Ouest ;
- Une activité volcanique de la ligne volcanique du Cameroun ; et



- Des failles moins connues situées à l'intérieur du continent.

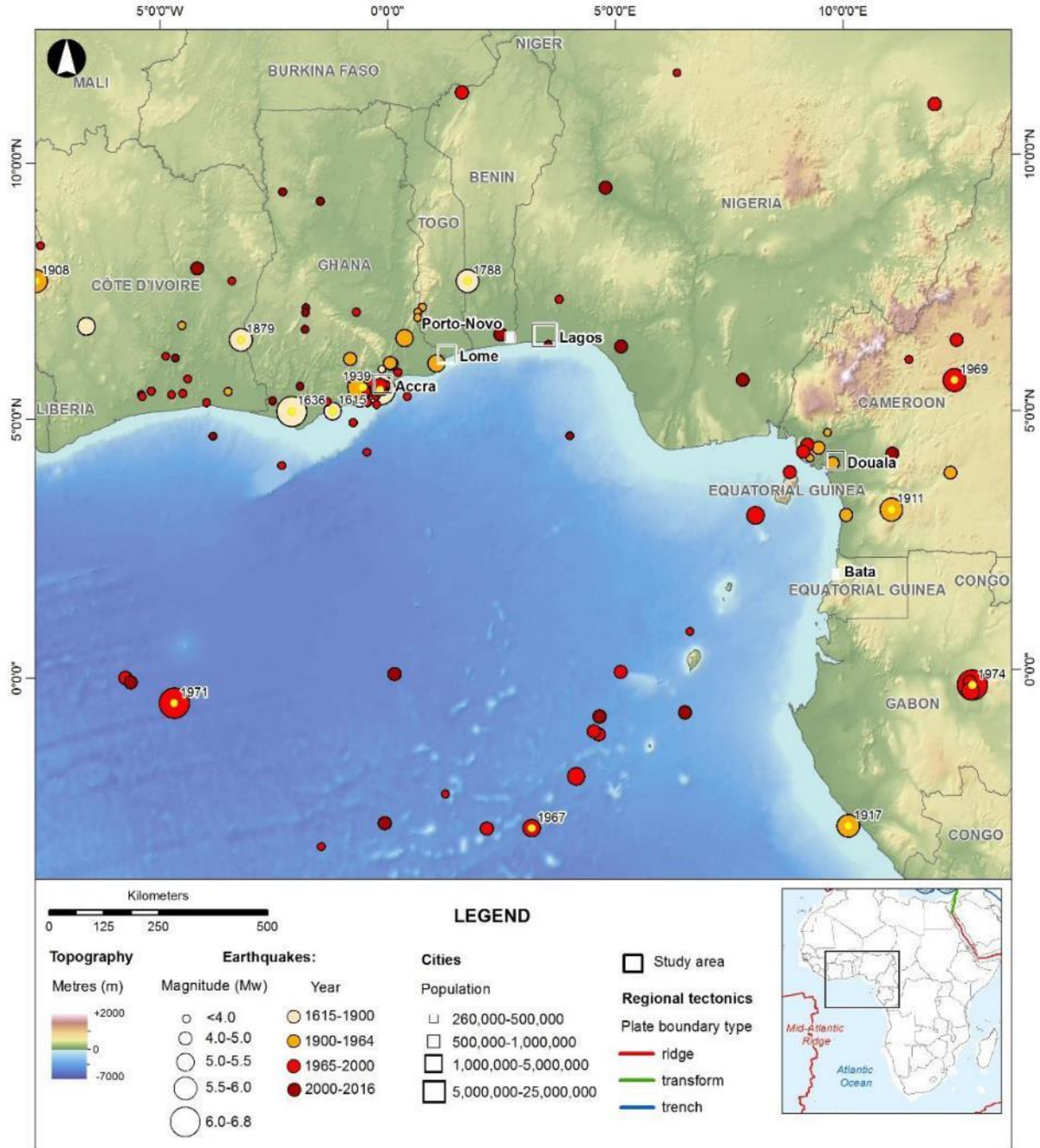


**Carte 18: Carte mondiale des risques sismiques (accélération maximale du sol, m/s<sup>2</sup>) représentant un dépassement de 10 % dans les 50 ans pour l'Europe, l'Afrique et le Moyen-Orient (Grünthal et al., 1999).**



**Carte 19: Stations sismographiques en Afrique de l'Ouest. Carte créée à l'aide de Google Earth. Localisation des stations sismographiques disponible auprès de <http://www.isc.ac.uk/registries/>**





Carte 20: Compilation des séismes en Afrique de l'Ouest (Campbell et al., 2018).



## 4.2.6 Hydrogéologie

### 4.2.6.1 Zone d'étude

La zone d'étude pour l'évaluation de l'hydrogéologie comprend :

- Les eaux souterraines affectées dans la Zone de Développement du Projet proposé (ZDP); et.
- Les ressources en eaux souterraines en amont et en aval de la ZDP proposée qui pourraient être affectées.

### 4.2.6.2 Méthodologie

#### *Analyse des données*

Les études locales et régionales antérieures sur les eaux souterraines qui ont été étudiées dans le cadre de l'évaluation sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 25: Revue des principales études locales et régionales sur les eaux souterraines**

Auteur	Titre	Année
SRK Consulting	Rapport d'étude de base sur les ressources en eau, Projet de Kiaka SA, Burkina Faso	2012
SRK Consulting	Évaluation du Risque de haut niveau du Projet Minier de Kiaka SA pour le bassin de la Volta blanche (Nakanbé)	2012
GENIVAR	Etude d'Impact Environnemental et Social, Projet Aurifère de Kiaka, Burkina Faso - Rapport final	2014
Earth Systems	Étude de base sur l'hydrologie, l'hydrogéologie et la qualité de l'eau, Pojet de Nakomgo	2018
Earth Systems	Etude d'Impact Environnemental et Social, Projet Aurifère de Toega, Burkina Faso	2021

#### **Hydrogéologie**

Une étude hydrogéologique sur le terrain a été réalisée par SRK en 2013 et comprenait le forage de trous de sonde, le forage de piézomètres emboîtés et une série de tests de pompage pour caractériser l'hydrogéologie de la zone du Projet.

En plus de l'installation et des tests de forage, SRK a également supervisé l'installation et les tests de 4 puits de pompage, 4 forages d'observation et 12 forages de surveillance entre 2010 et 2012.

La surveillance du niveau des eaux souterraines a été effectuée au Projet depuis 2010, et des données sur le niveau des eaux souterraines sont disponibles pour la période allant de mars 2011 à Décembre 2021. Les emplacements des sites de surveillance des eaux souterraines sont concentrés autour des zones de la mine.

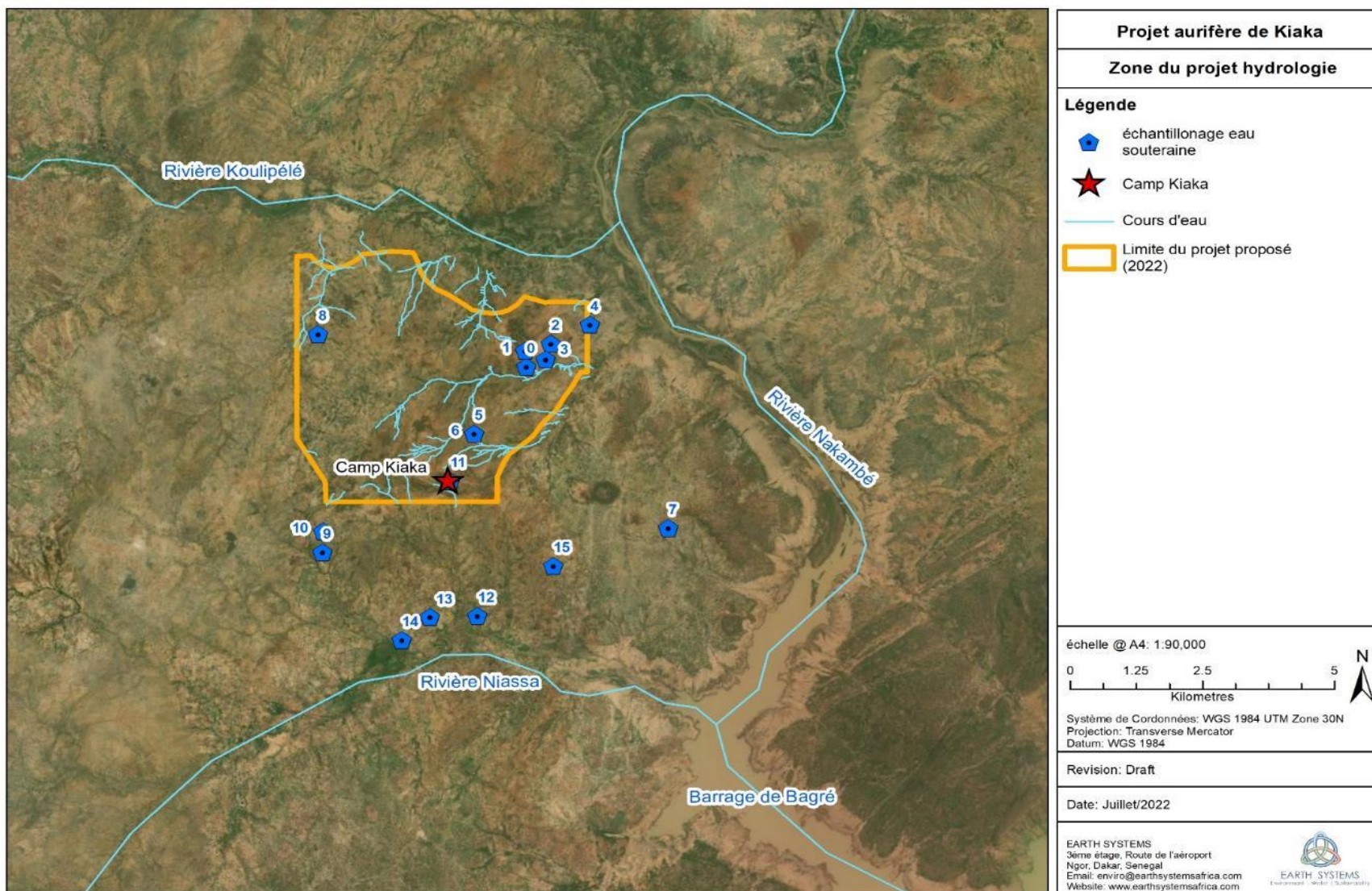
#### **Qualité des eaux souterraines**

La qualité des eaux souterraines a été surveillée sur 16 sites situés à l'intérieur et aux alentours de la ZDP. Les données sur la qualité des eaux souterraines sont disponibles pour la période d'avril 2012 à novembre 2021. La durée et la fréquence de la surveillance varient entre chaque site. Les emplacements des sites de surveillance des eaux souterraines sont indiqués dans la carte 20. Les sites de surveillance sont les suivants:

- Des forages dont 7 actifs (GW1, GW6, GW8, GW9a, GW10, GW11, GW12a) et 4 inactifs/bloqués (GW3, GW7, GW9b, GW12b).



- 5 puits villageois (Camp Kiaka, Marché, Ecole, Maison du Chef, Boulsa).



Carte 21: Sites de surveillance de la qualité des eaux souterraines.

Les échantillons de qualité des eaux souterraines ont été analysés pour les paramètres suivants :

- Les paramètres physico-chimiques classiques mesurés sur le terrain et confirmés au laboratoire ;
- Les ions majeurs et mineurs dosés au laboratoire,
- Les métaux lourds et métalloïdes dosés sur au laboratoire ;
- Les cyanures dosés au laboratoire.

Une liste complète des paramètres analysés est présentée dans le tableau 26. Les analyses de laboratoire ont été effectuées dans cinq (05) laboratoires distincts : SRK, Lab Faso, LANE, QUALITAS et AIO.

**Tableau 26: Paramètres analytiques de la qualité des eaux souterraines**

N°	Groupe	Dosage in situ	Dosage au Laboratoire
1	Physico chimiques classiques	pH	pH
2		Conductivité Electrique	Conductivité électrique
3		Oxygène dissous	
4		Potentiel d'oxydo-réduction (ORP)	
5		TDS à 103-105°C	
6		TDS à 180°C	
7		Couleur	Couleur
8		Dureté Totale	
9		Dureté calcique	
10		Alcalinité	
11		Turbidité	Turbidité
12		Dureté calculée	
13	Ions Majeurs		Nitrates
14			Sulfates
15			Chlorures
16			Bicarbonates
17			Magnésium total
18			Calcium total
19			Sodium total
20	Ions mineurs		Fluorures
21			Phosphates
22			Ortho-Phosphates
23	Métaux lourds		Aluminium total
24			Manganèse total
25			Molybdène total
26			Argent total
27			Cobalt total
28			Barium total
29			Bore total
30			Mercure total
31			Uranium total
32			Zinc total
33			Chrome total
34			Fer total

N°	Groupe	Dosage in situ	Dosage au Laboratoire
35			Cadmium total
36			Cuivre total
37			Nickel total
38			Plomb total
39			Chrome Hexavalent
40	Métalloïdes		Antimoine total
41			Sélénium total
42			Arsenic total
43	Cyanures		Cyanure Libre
44			Cyanure Total
45			Cyanure WAD

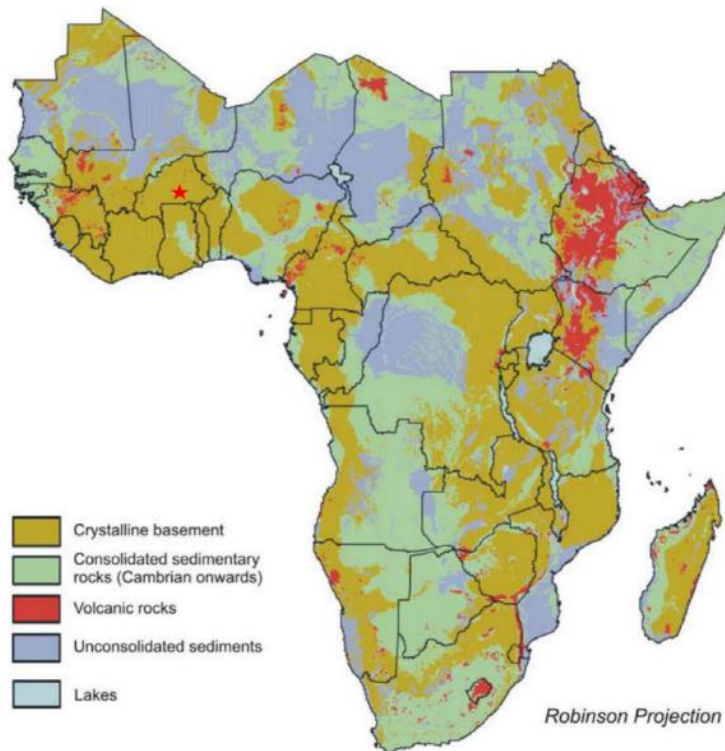
#### 4.2.6.3 Hydrogéologie

L'hydrogéologie de la région du Projet est liée à un environnement géologique de socle cristallin. Il comprend des roches cristallines ignées et métamorphiques âgées de plus de 550 millions d'années (Carte 21). Le degré et la profondeur de l'altération varient en fonction des caractéristiques physiques et de la composition chimique de la roche. L'épaisseur de la zone altérée peut varier de quelques mètres seulement dans les régions arides à plus de 90 m dans les régions tropicales humides. On considère généralement que les roches du socle non altérées et non fracturées contiennent des quantités négligeables d'eau souterraine. La section basale du régolithe et le socle rocheux profondément altéré sont généralement considérés comme les parties de la séquence ayant le rendement le plus élevé (MacDonald et al., 2008).

L'hydrogéologie de la ZDP est caractérisée par des dépôts superficiels non consolidés comprenant une couche discontinue de latérite et des sols peu profonds sur les terrains plus plats. Ces dépôts non consolidés contiennent une quantité négligeable d'eau souterraine. Les couches sous-jacentes comprennent un substrat rocheux fracturé dont la perméabilité peut accueillir des eaux souterraines. En dessous d'une profondeur d'environ 100 m, les fractures deviennent moins fréquentes d'après les échantillons de carottes provenant des forages d'exploration. On considère donc que ces roches de socle non fracturées contiennent des quantités négligeables d'eaux souterraines.

De l'eau suspendue est présente dans une zone altérée à des profondeurs comprises entre 1,5 m et 8 m et cette eau percolera probablement dans la roche fracturée profonde située en dessous. Par conséquent, il est peu probable que cette eau perchée représente une nappe phréatique continue dans la zone altérée (SRK, 2013). L'aquifère principal comprend plutôt la masse rocheuse fracturée sous-jacente, généralement entre 4 et 15 m de profondeur. Les études hydrogéologiques menées par SRK (2013) confirment que l'écoulement préférentiel des eaux souterraines dans la roche fraîche est confiné aux jeux de joints subhorizontaux et n'est pas lié à la lithologie.





**Carte 22: Les environnements hydrogéologiques de l'Afrique sub-saharienne (MacDonald et al., 2008)**

#### 4.2.6.4 Utilisation des aquifères hydrogéologiques

Actuellement, dans la zone du Projet, l'eau est généralement obtenue à partir de forages, de puits ouverts, des eaux du Nakanbé et, dans une moindre mesure, des mares qui se forment pendant la saison des pluies. La population de la commune de Gogo est desservie en eau potable par 19 systèmes d'adduction d'eau potable simplifiés (AEPS), dont 10 privés, 279 forages, dont 5 hors d'usage, et 4 puits à grand diamètre. Dans le village de Nagrigré en particulier, la principale source d'eau potable est constituée par les forages.

Le potentiel des ressources en eaux souterraines pourra être évalué en utilisant des paramètres hydrogéologiques. Il existe différentes sources d'information permettant de classer le potentiel d'utilisation des formations hydrogéologiques aquifères. D'après Bear (1972), une formation hydrogéologique peut être qualifiée comme suit en termes de perméabilité selon sa conductivité hydraulique (K) :

- Permeable: pour K supérieur à  $1 \times 10^{-4}$  m/s;
- Semi-permeable: pour K entre  $1 \times 10^{-4}$  et  $1 \times 10^{-8}$  m/s;
- Impermeable: pour K inférieur à  $1 \times 10^{-8}$  m/s.

Pour un aquifère rocheux, il faut cependant considérer que la conductivité hydraulique calculée en est une de la masse rocheuse, alors que l'écoulement se fait via un réseau de fissures. Ainsi, une formation semi-perméable transmettra moyennement à peu d'eau alors que l'écoulement pourra y être rapide.

La transmissivité d'une formation aquifère est égale à la valeur moyenne de la conductivité hydraulique multipliée par son épaisseur, soit l'épaisseur saturée de la formation géologique. Dans le cas d'un aquifère rocheux, il faut tenir compte de l'épaisseur où il y a des fissures ouvertes pouvant transmettre de l'eau. Dans la pratique, pour un roc d'âge précambrien, comme c'est le cas du substratum rocheux du site à l'étude, il est commun de considérer une épaisseur de 80 à 100 mètres. Cette dernière valeur correspond effectivement aux observations mentionnées précédemment et qui proviennent de l'examen des carottes de forage de la roche en place.

La valeur de la transmissivité témoigne de la capacité d'une formation aquifère à transmettre de l'eau sur toute son épaisseur. En termes de potentiel d'exploitation d'après Krasny (1993), une formation hydrogéologique sera considérée comme non économiquement exploitable lorsque la transmissivité est inférieure à  $0,1 \text{ m}^2/\text{j}$  et comme ayant une très faible transmissivité lorsque cette dernière est inférieure à  $1 \text{ m}^2/\text{j}$ .

Les tests de l'aquifère de la roche fracturée dans la zone principale de la fosse indiquent les résultats suivants (SRK, 2013) :

- La zone de la fosse principale : transmissivité moyenne de  $20,32 \text{ m}^2/\text{jour}$ , correspondant à une conductivité hydraulique moyenne de  $0,17 \text{ m}/\text{jour}$ .
- La zone de la fosse sud : transmissivité moyenne de  $24,76 \text{ m}^2/\text{jour}$ , correspondant à une conductivité hydraulique moyenne de  $0,28 \text{ m}/\text{jour}$ .

Les résultats des tests de l'aquifère indiquent que la transmissivité moyenne de l'aquifère rocheux est supérieure à  $20 \text{ m}^2/\text{j}$  autour des puits et qu'il est donc " économiquement exploitable ". Ces valeurs correspondent à des conductivités hydrauliques de  $0,17-0,28 \text{ m}/\text{jour}$ , indiquant que l'aquifère peut être considéré comme semi-perméable.

Alors que l'eau souterraine est utilisée localement à partir de forages dans les établissements locaux, par exemple Nagrigré, dans la zone d'étude restreinte, il n'y aurait pas de collectivité locale permanente exploitant actuellement l'aquifère rocheux fissuré comme source d'approvisionnement en eau. Toutefois, en ne considérant que sa capacité et la qualité de son eau souterraine, l'aquifère rocheux fissuré constitue une source potentielle d'approvisionnement en eau potable. La qualité des eaux souterraines influencera les utilisations potentielles appropriées des eaux souterraines.

#### 4.2.6.5 Niveaux et écoulements souterrains

Les données sur le niveau des eaux souterraines provenant de 19 piézomètres pour la période de mars 2011 à décembre 2021 sont présentées dans la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Les emplacements des sites de surveillance des eaux souterraines ainsi que les lignes isopiézométriques (lignes de profondeur égale des eaux souterraines) basées sur les données recueillies en 2011 sont présentés dans la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Les profondeurs minimales et maximales des eaux souterraines pour des emplacements sélectionnés dans le ZDP sont indiquées dans le tableau 27

La profondeur des eaux souterraines est généralement peu profonde et varie entre 1 et 22 mètres comme le montre la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Au cours de la période 2011 - 2020, les niveaux des eaux souterraines semblent être relativement cohérents avec des hausses et des baisses saisonnières superposées en réponse à la saison humide et sèche respectivement. La recharge des eaux souterraines est régie par la géomorphologie (décrite dans la Section 4.2.5.4), l'utilisation des terres et le type de couverture végétale et le régime des pluies. La recharge de l'aquifère est limitée à la saison des pluies puisque la zone du projet connaît un déficit hydrique important tout au long de l'année, l'évaporation annuelle moyenne ( $2\,374 \text{ mm}$ ) dépassant les précipitations annuelles ( $882,5 \text{ mm}$ ) par un facteur de 2 à 3. Les précipitations dépassent l'évapotranspiration entre juillet et septembre, ce qui donne lieu à des précipitations effectives, c'est-à-dire des précipitations qui ne sont pas perdues par évapotranspiration. Les précipitations efficaces annuelles, estimées à l'aide d'une méthode de bilan hydrique du sol basée sur la méthode Penman-Monteith de la FAO (SRK, 2013), sont de  $345 \text{ mm}$ , dont une partie comprendra la recharge des eaux souterraines. La recharge annuelle des formations aquifères peu profondes est estimée à  $150,8 \text{ mm}$  (SRK, 2012e).

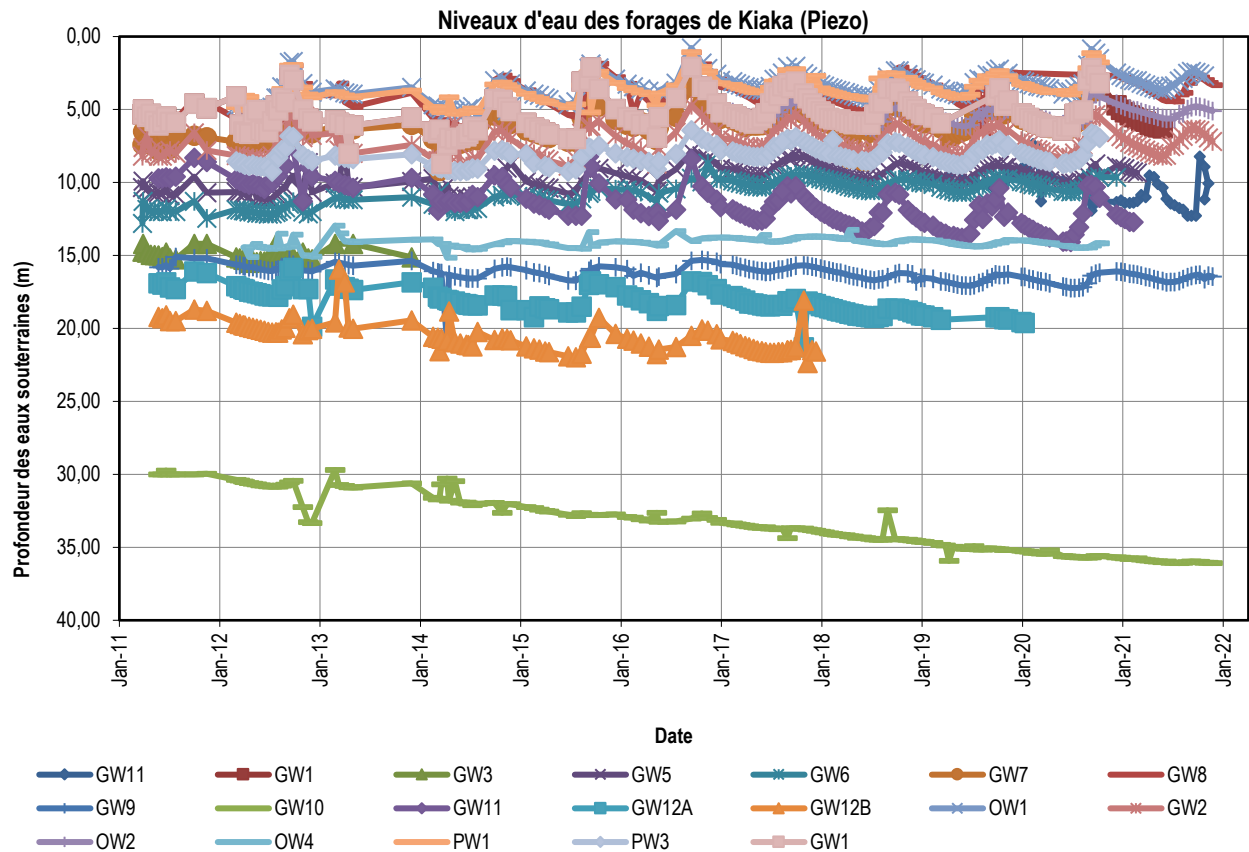


Figure 31: Données de surveillance du niveau des eaux souterraines

Tableau 27: Données sur les niveaux d'eau minimum et maximum pour les sites de surveillance sélectionnés dans la ZDP.

Site de surveillance	Description	Période de surveillance	Niveau d'eau minimum (m sous le sol)	Niveau d'eau maximum (m sous le sol)
OW1	Entre la fosse et Nakanbé	02/03/2012 - 01/12/2021	0 ,78	5 ,57
GW6	Fosse principale	26/03/2011 - 01/12/2021	8 ,69	12 ,80
OW4	Site proposé pour l'ISR	28/03/2012 – 01/12/2021	12 ,95	15 ,16
GW9	Adjacent à l'extrémité sud de la zone proposée pour le DRS Est	23/05/2011 – 01/12/2021	15 ,10	20 ,85

En ce qui concerne les systèmes d'écoulement souterrain, il convient de distinguer les systèmes d'écoulement souterrain superficiels ou phréatiques des systèmes d'écoulement souterrain profonds. L'eau souterraine des premiers circule entre 0 et 50 m de profondeur environ, alors que les flux des seconds se situent entre 50 et 100 m de profondeur. Ainsi, bien qu'ils soient superposés, leur direction d'écoulement peut différer en fonction de la position de leurs aires de décharge respectives.

À l'échelle de la zone d'étude élargie, le fleuve Nakanbé et ses affluents, le Koulipélé et la Niassa, constituent les aires de décharge des systèmes d'écoulement souterrain de la nappe phréatique

présente sur la rive droite du Nakanbé. Leurs directions d'écoulement présumées sont illustrées à la carte 22 ci-dessous.

Par conséquent, il est logique de présumer, en ce qui a trait aux systèmes d'écoulement profonds, qu'ils sont orientés à l'échelle régionale vers l'est-sud-est, c'est-à-dire vers le lit de la Nakanbé.

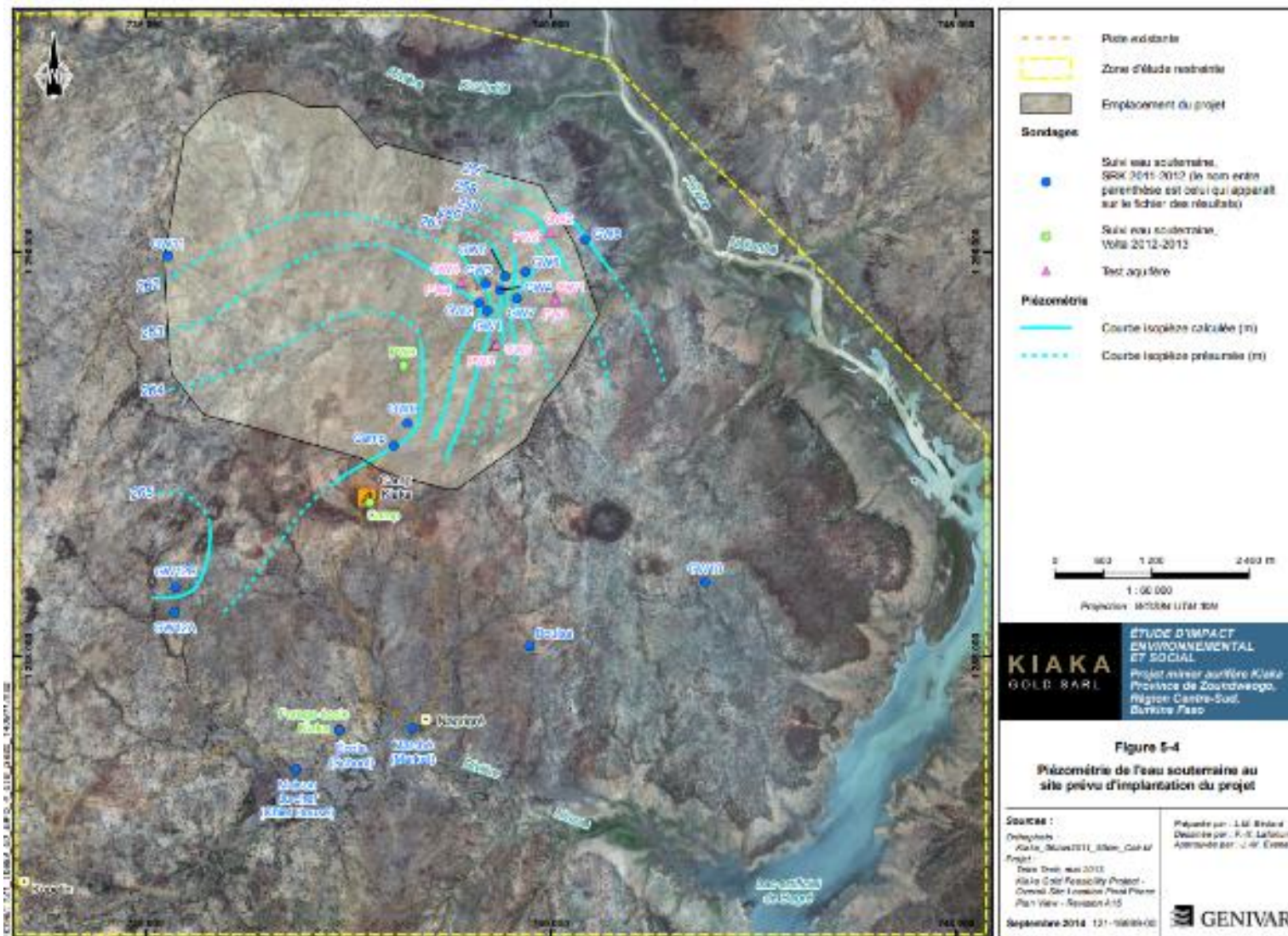
En ce qui concerne le lien hydraulique avec le milieu récepteur, le niveau de l'eau souterraine mesuré entre l'emplacement projeté de la fosse et le lit du fleuve Nakanbé (OW1) pour la période couverte par le suivi piézométrique a varié entre 0,78 et 5,57 m sous le niveau du sol (Tableau 28) ce qui équivaut à un niveau relatif de 255,81 - 261,36 m RL. Cette gamme de niveaux des eaux souterraines est comparable aux niveaux moyen (256,39 m RL) et maximal (261,14 m RL) du réservoir de Bagré entre juillet 2008 et mars 2022 (DAHITI, 2022). Cette situation suggère l'existence d'un certain degré de connectivité hydraulique entre les eaux souterraines et les eaux de surface dans cette portion de la rive.

Il serait normal en effet qu'un « effet de berge » existe à cet endroit. C'est-à-dire qu'en période de crues et de remplissage du lac artificiel de Bagré, l'eau du fleuve s'infiltrerait vers la rive et contribue au rehaussement local du niveau de l'eau souterraine. Au fur et à mesure que le niveau du lac artificiel de Bagré décroît, le niveau de l'eau souterraine dans la berge baisse aussi, mais moins rapidement du fait de la capacité d'emmagasinement des aquifères. Ainsi au niveau de la berge, le niveau de l'eau souterraine est encore relativement élevé lorsque survient la crue suivante.

Entre le site projeté pour la fosse et le lit du Nakanbé, il n'y a pas de berge abrupte puisque la zone inondable s'étale sur une grande distance. L'effet de berge n'est donc pas très prononcé à cet endroit, mais met tout de même en évidence le lien hydraulique existant entre les eaux souterraines circulant à l'emplacement prévu des installations minières d'une part, et le Nakanbé d'autre part.

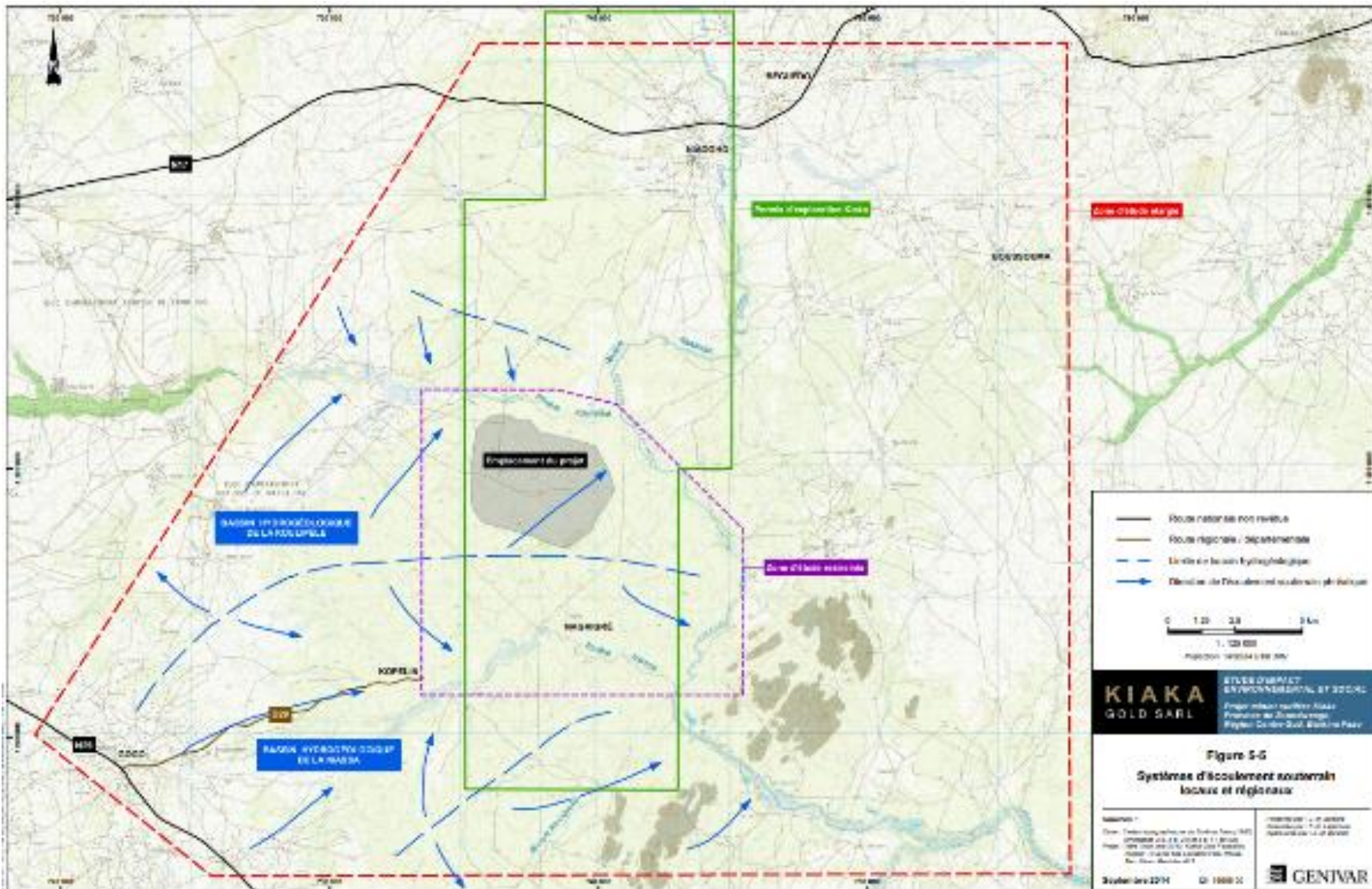
Les études hydrogéologiques réalisées par SRK (2013) à l'aide de piézomètres imbriqués indiquent que les fractures d'écoulement dans le substratum rocheux sont confinées ou peut-être semi-confinées sous le fleuve Nakanbé, ce qui entraîne une interaction limitée entre les eaux souterraines et les eaux de surface. Dans les zones semi-confinées, il peut y avoir une petite fuite vers le haut des eaux souterraines contribuant au débit de base du fleuve Nakanbé et du Koulipélé.





Carte 23: Carte des sites de surveillance du niveau des eaux souterraines et des niveaux isopiézométriques (lignes de couleur cyan)





Carte 24: Systèmes d'écoulement souterrain locaux et régionaux



#### 4.2.6.6 Qualité des eaux souterraines

Les données sur la qualité des eaux souterraines provenant des sites de surveillance actifs pour la période 2012 - 2021 ont été analysées et des calculs statistiques ont été effectués (minimum, maximum, moyenne) pour permettre l'examen des données. Les paramètres de qualité des eaux souterraines ont été comparés aux valeurs indicatives suivantes :

- Normes de qualité de l'eau de boisson du Burkina Faso (Décret n° 2001-185).
- Directives de l'OMS relatives à l'eau de boisson (OMS, 2017).
- Directives de la SFI relatives aux effluents (SFI, 2007).

Les normes et valeurs indicatives pour chaque paramètre surveillé sont indiquées dans le Tableau 28 Les emplacements des sites de surveillance de la qualité des eaux souterraines sont indiqués dans le Tableau 27.

Les principaux résultats des données sur la qualité des eaux souterraines pour les sites de surveillance actifs sur l'ensemble de la période de surveillance (avril 2012 à novembre 2021) sont décrites ci-dessous (se référer au tableau 29

- Les eaux souterraines sont caractérisées par un pH presque neutre (6,8-7,9) et se situent dans les valeurs indicatives/normales de l'OMS et du Burkina Faso.
- Les eaux souterraines ont généralement une conductivité faible à modérée (121-1 188  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). La conductivité est plus importante au niveau du puits du village de Boulsa.
- La chimie des ions majeurs des eaux souterraines est dominée par le calcium, le magnésium et le bicarbonate, ce qui reflète la géologie protérozoïque sous-jacente et est cohérent avec d'autres études régionales sur les eaux souterraines (BGS, 2002).
- Les concentrations en nitrates sont généralement faibles-modérées (<24 mg/L) et inférieures aux valeurs guides/normes de l'OMS et du Burkina Faso. Cependant, des dépassements des valeurs guides/normes de l'OMS et du Burkina Faso sont signalés dans les forages GW8, GW10 et GW11, ce qui peut indiquer une contamination provenant de l'agriculture ou des eaux usées. La variation temporelle des concentrations de nitrates sur les sites de surveillance est illustrée à la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**
- Les concentrations d'orthophosphate montrent une augmentation significative à partir de mars 2021 sur plusieurs sites, passant de valeurs généralement inférieures à 1 mg/L à des valeurs allant jusqu'à 2,6 mg/L (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Cette augmentation des concentrations d'orthophosphate dans les eaux souterraines peut être attribuée à l'utilisation des terres, y compris à une éventuelle utilisation d'engrais phosphatés pour les activités de maraîchage.
- Les concentrations de sulfate sont généralement faibles-modérées (<267 mg/L) et inférieures aux valeurs indicatives/normales de l'OMS et du Burkina Faso. Les forages GW1, GW6, GW8 ont généralement des concentrations de sulfate plus élevées que les autres sites de surveillance, ce qui est probablement lié à leur emplacement dans la zone minéralisée. Les concentrations de sulfate dépassent les normes de qualité de l'eau potable du Burkina Faso (250 mg/L) à une occasion à GW6 (267 mg/L).
- Les concentrations de fluorure sont élevées sur les sites GW6, GW8, GW11, Camp et Boulsa où les concentrations moyennes dépassent les valeurs guides de l'OMS (1,5 mg/L). Les concentrations élevées de fluorure dans les eaux souterraines sont cohérentes avec les eaux souterraines régionales et reflètent la dissolution naturelle des minéraux contenant du fluorure dans la roche-mère.
- Les concentrations de chlorure sont généralement faibles et inférieures aux valeurs guides de l'OMS, cependant des concentrations élevées dépassant les valeurs guides de l'OMS (250 mg/L) ont été mesurées en septembre / novembre 2015 à GW1, GW6 et Boulsa.

- Les concentrations totales de métaux sont généralement faibles et inférieures aux valeurs guides/normes, certains paramètres dépassant de manière variable les valeurs guides/normes sur la période d'avril 2012 à novembre 2021.
- Les concentrations métalliques totales d'antimoine (Sb), de baryum (Ba), de bore (B), de cobalt (Co), de cuivre (Cu), de nickel (Ni), d'argent (Ag), d'uranium (U) et de zinc (Zn) sont faibles sur tous les sites et systématiquement inférieures aux valeurs guides/normes le cas échéant.
- Les concentrations d'arsenic (As) total sont généralement faibles ou inférieures à la détection (la recommandation de l'OMS pour l'eau de boisson est de 0,01 mg/l). Des mesures sont prévues pour le suivi des eaux souterraines.
- Les concentrations de fer (Fe) total sont élevées dans les eaux souterraines et dépassent les valeurs indicatives/normales de l'OMS, du Burkina Faso et de la SFI aux sites de surveillance GW1, GW6, GW8, GW10, GW11, GW12a, École. Les concentrations maximales de fer sont enregistrées à GW8 (8,5 mg/L).
- Les concentrations de cadmium (Cd) total sont généralement faibles ou inférieures à la détection. Cependant, le cadmium total dépasse les valeurs indicatives/normales de l'OMS (0,003 mg/L), du Burkina Faso (0,001 mg/L) et/ou de la SFI (0,05 mg/L) sur les sites de surveillance GW6, GW8, GW11, Camp, Marché, Ecole, Maison du Chef, Boulsa. Les valeurs maximales de cadmium sont enregistrées à GW6 (0,95 mg/L).
- Les concentrations de plomb total (Pb) dépassent les valeurs indicatives/normales de l'OMS (0,01 mg/L) et du Burkina Faso (0,05 mg/L) sur tous les sites de surveillance, sauf GW12a. Les concentrations totales de plomb sont les plus élevées sur les sites GW1, GW6, GW9a, GW11, Camp, École, qui dépassent les valeurs guides de la SFI (0,2 mg/L).
- Les concentrations de chrome (Cr) total sont généralement faibles ou inférieures à la détection. Cependant, les concentrations maximales de chrome dépassent les valeurs guides de l'OMS (0,05 mg/L) aux sites GW6, GW8, GW11, Camp, Marché, École, Maison du Chef et Boulsa.
- Les concentrations de mercure (Hg) sont généralement faibles et inférieures aux limites de détection. Cependant, les concentrations de mercure ont dépassé les valeurs indicatives/normales de l'OMS (0,006 mg/L), du Burkina Faso (0,0005 mg/L) et de la SFI (0,002 mg/L) à deux occasions à GW1 en 2014 (0,048 mg/L) et à l'Ecole en 2013 (0,034 mg/L). Aucun dépassement n'a été mesuré depuis 2014.
- Les concentrations totales de manganèse (Mn) sont fréquemment élevées sur de nombreux sites de surveillance et ont dépassé les valeurs guides/normes du Burkina Faso (0,05 mg/L) et/ou de l'OMS (0,4 mg/L) sur tous les sites de surveillance pendant la période de surveillance.
- Les concentrations d'aluminium (Al) total sont généralement inférieures aux limites de détection analytique mais dépassent les valeurs guides de l'OMS (0,2 mg/L) à GW1, GW6, GW8, GW10 et GW11.
- Des dépassements occasionnels des normes de qualité de l'eau potable applicables sont notés pour plusieurs concentrations de métaux totaux, notamment le sélénium (Se), le molybdène (Mo).
- Les concentrations de cyanure total sont inférieures aux limites de détection analytique, cependant des concentrations mesurables ont été détectées dans un échantillon de GW8 (0,01 mg/L) par SRK en 2012. Cependant, ce résultat doit être interprété avec prudence car l'échantillon n'a pas été préservé pendant le transit vers le Royaume-Uni pour l'analyse. L'acide facilement libérable et le cyanure libre sont en dessous du seuil de détection pendant tous les événements de surveillance. Le cyanure potentiel dans les eaux souterraines peut refléter l'orpaillage dans la ZDP, y compris l'utilisation de cyanure pour le traitement du minerai d'or.

Des diagrammes hydrochimiques Schoeller Berkloff ont été préparés pour résumer les tendances temporelles de la chimie des ions majeurs des eaux souterraines à partir des sites de surveillance de la qualité des eaux souterraines. Les diagrammes sont présentés dans les Figures **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** 32 à 48 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et indiquent une chimie des eaux souterraines similaire entre tous les sites avec de légères variations dans la composition des eaux souterraines au fil du temps. Comme discuté ci-dessus, la chimie des eaux souterraines est dominée par les ions Ca, Mg et bicarbonate avec des concentrations de chlorure et de sulfate généralement faibles mais variables.

**Tableau 28: Statistiques récapitulatives des données sur la qualité des eaux souterraines par ions majeurs pour les sites de surveillance actifs pour la période d'avril 2012 à novembre 2021**

Site	Nombre d'échantillons	Statistiques	pH In-situ	Conductivité In-situ	Bicarbonates HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrate, NO <sub>3</sub>	Sulphate dissous	Fluorure	Chlore	Calcium total	Magnésium total	Potassium total	Sodium total
<b>OMS (2017)<sup>1</sup></b>			-	-	-	50	500	1.5	250	-	-	-	-
<b>SFI (2007)<sup>2</sup></b>			6 – 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Burkina Faso (2001)<sup>3</sup></b>			6.5-8.5	1000	-	25-50	150-250	0.7-1.5	-	-	-	-	-
GW1	22	Maximum	7, 7	744, 2	339, 1	15, 1	123, 0	0, 9	375, 8	134, 7	39, 2	17, 9	53, 9
		Moyenne	7, 2	436, 4	191, 4	5, 4	32, 7	0, 4	32, 2	46, 8	21, 7	3, 5	16, 8
		Minimum	6, 3	218, 6	35, 6	<0, 01	1, 0	0, 04	<0, 1	0, 0	4, 6	0, 1	0, 8
GW6	22	Maximum	7, 9	855, 0	419, 7	10, 3	267, 0	92, 0	382, 8	137, 9	46, 0	43, 1	104, 0
		Moyenne	7, 2	595, 9	225, 4	5, 0	87, 2	5, 3	29, 8	50, 7	23, 4	4, 3	40, 8
		Minimum	6, 2	344, 0	58, 6	<0, 01	8, 0	0, 4	<0, 1	0, 0	6, 8	0, 3	3, 0
GW8	23	Maximum	7, 3	884, 0	542, 7	68, 5	152, 0	57, 0	177, 3	179, 6	61, 0	59, 6	60, 3
		Moyenne	6, 9	557, 3	308, 6	15, 6	45, 2	3, 2	16, 8	61, 4	34, 1	5, 7	25, 6
		Minimum	6, 4	288, 0	61, 0	<0, 01	1, 0	0, 1	<0, 1	21, 8	13, 4	0, 4	2, 0
GW9a	18	Maximum	7, 7	986, 0	571, 7	24, 0	50, 0	0, 8	49, 6	144, 3	87, 1	8, 0	40, 3
		Moyenne	7, 2	790, 8	349, 1	5, 7	23, 4	0, 5	10, 9	51, 0	46, 5	4, 6	23, 6
		Minimum	6, 9	502, 1	83, 0	<0, 1	1, 0	<0, 02	<0, 1	6, 4	10, 6	1, 0	10, 1
GW10	15	Maximum	7, 7	694, 0	302, 0	129, 3	7, 7	0, 8	63, 8	34, 3	30, 6	7, 2	37, 7
		Moyenne	7, 0	447, 2	148, 4	14, 5	1, 6	0, 1	7, 6	16, 4	11, 3	2, 6	10, 4
		Minimum	6, 6	240, 3	51, 2	<0, 01	1, 0	<0, 02	0, 2	4, 0	1, 0	0, 4	2, 0
GW11	22	Maximum	7, 6	835, 2	221, 0	50, 1	6, 2	28, 4	177, 3	30, 8	18, 5	15, 2	23, 3
		Moyenne	6, 9	253, 7	89, 4	7, 6	2, 0	1, 7	15, 4	16, 8	7, 2	3, 7	6, 3
		Minimum	6, 0	121, 0	12, 2	<0, 01	0, 5	<0, 02	<0, 1	8, 8	0, 9	0, 4	0, 9
GW12a	9	Maximum	7, 5	683, 4	365, 2	7, 1	116, 0	0, 5	30, 0	84, 2	40, 2	6, 6	36, 8
		Moyenne	7, 0	463, 3	235, 5	2, 0	18, 6	0, 1	4, 1	29, 6	26, 7	2, 2	12, 9

Site	Nombre d'échantillons	Statistiques	pH In-situ	Conductivité In-situ	Bicarbonates HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrate, NO <sub>3</sub>	Sulphate dissous	Fluorure	Chlore	Calcium total	Magnésium total	Potassium total	Sodium total
<b>OMS (2017)<sup>1</sup></b>			-	-	-	50	500	1.5	250	-	-	-	-
<b>SFI (2007)<sup>2</sup></b>			6 – 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Burkina Faso (2001)<sup>3</sup></b>			6.5-8.5	1000	-	25-50	150-250	0.7-1.5	-	-	-	-	-
		Minimum	6, 4	311, 0	73, 3	0, 0	<0, 1	<0, 02	<0, 1	12, 6	19, 3	0, 7	6, 3
Camp	32	Maximum	7, 5	821, 0	523, 9	19, 4	25, 0	43, 0	283, 6	72, 1	61, 4	65, 0	34, 3
		Moyenne	7, 0	500, 8	244, 0	2, 7	7, 1	2, 0	19, 3	30, 0	24, 9	4, 9	15, 9
		Minimum	6, 2	340, 0	4, 9	<0, 01	0, 0	0, 1	0, 1	0, 0	1, 5	0, 6	2, 7
Marché	23	Maximum	7, 5	872, 5	341, 4	10, 1	3, 3	2, 0	56, 7	68, 9	37, 8	32, 9	43, 8
		Moyenne	7, 1	461, 1	209, 1	2, 0	1, 2	0, 4	9, 6	39, 3	19, 1	4, 1	12, 5
		Minimum	6, 5	255, 0	46, 4	<0, 01	<2	0, 02	<0, 1	0, 0	8, 2	<0, 1	2, 0
Ecole	23	Maximum	7, 4	515, 4	294, 8	16, 4	2, 6	2, 0	170, 2	49, 7	22, 5	23, 2	31, 6
		Moyenne	6, 8	286, 5	159, 0	5, 1	1, 4	0, 4	16, 6	25, 0	10, 7	3, 0	14, 7
		Minimum	6, 1	190, 0	34, 2	<0, 1	<0, 001	0, 1	0, 1	0, 0	1, 5	0, 4	2, 7
Maison du Chef	26	Maximum	7, 5	548, 3	222, 3	17, 3	2, 0	2, 0	170, 2	40, 1	26, 9	13, 0	22, 9
		Moyenne	6, 7	305, 4	139, 6	3, 2	1, 3	0, 5	12, 4	23, 1	11, 9	3, 0	10, 0
		Minimum	0, 3	190, 0	29, 3	<0, 01	1, 0	0, 01	<0, 1	0, 0	1, 5	<0, 1	<2
Boulsa	20	Maximum	7, 4	1188, 0	615, 1	31, 0	240, 0	134, 0	283, 6	179, 6	64, 0	86, 7	109, 3
		Moyenne	7, 1	765, 3	341, 2	7, 6	95, 0	6, 8	21, 2	74, 3	37, 2	6, 0	36, 2
		Minimum	6, 3	244, 0	17, 1	<0, 01	1, 0	0, 04	<0, 1	0, 0	4, 4	<0, 1	2, 8

1. Directives de l'OMS sur l'eau de boisson (2017)

2. Directives de la SFI sur les effluents (2007)

3. Décret 2001-185 du Burkina Faso (2001)



**Tableau 29: Statistiques récapitulatives des données sur la qualité des eaux souterraines en ce qui concerne les métaux totaux et les cyanures pour les sites de surveillance actifs pour la période d'avril 2012 à novembre 2021.**

Site	Nombre d'échantillons	Statistique	Cr	Fe	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Al	Mn	Mo	Ba	B	Co	As	Se	Hg	U	Total Cyanure
<b>OMS (2017)<sup>1</sup></b>			0,05	0,3	0,003	2	0,07	0,01	3	0,2	0,4	0,07	0,7	-	-	0,01	0,04	0,006	0,03	0,07
<b>SFI (2007)<sup>2</sup></b>			-	2	0,05	0,3	0,5	0,2	0,5	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,002	-	1
<b>Burkina Faso (2001)<sup>3</sup></b>				0,1-0,3	0,001	0,2		0,05	0,5	-	0,05	-	-	-	-	0,01-0,05	-	0,0005	-	0,05
GW 1	22	- Max	0,002	2,100	0,001	0,012	0,027	0,220	0,220	0,310	2,648	0,002	0,577	0,470	0,029	5,170	0,029	0,048	0,0003	<0,009
		Moyenne	0,002	0,442	0,001	0,008	0,018	0,059	0,035	0,203	0,797	0,002	0,355	0,150	0,012	0,360	0,019	0,024	0,0003	-
		Min	<0,001	<0,01	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,002	<0,001	<0,002	0,101	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	0,0003
GW 6	22	Max	39,00	0,492	0,950	0,020	0,006	0,300	0,300	0,505	2,090	0,932	0,297	0,250	0,007	0,012	0,026	0,000	0,001	<0,009
		Moyenne	9,752	0,164	0,317	0,010	0,004	0,082	0,039	0,288	0,549	0,467	0,207	0,146	0,006	0,007	0,016	0,000	0,001	-
		Min	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	0,013	<0,002	0,119	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	0,001
GW 8	23	Max	34,10	8,549	0,360	0,021	0,009	0,050	0,107	3,142	1,150	0,155	0,333	0,230	0,007	92,47	0,032	0,000	0,001	0,010

Site	Nombre d'échantillons	Statistique	Cr	Fe	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Al	Mn	Mo	Ba	B	Co	As	Se	Hg	U	Total Cyanure
<b>OMS (2017) <sup>1</sup></b>			0,05	0,3	0,003	2	0,07	0,01	3	0,2	0,4	0,07	0,7	-	-	0,01	0,04	0,006	0,03	0,07
<b>SFI (2007) <sup>2</sup></b>			-	2	0,05	0,3	0,5	0,2	0,5	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,002	-	1
<b>Burkina Faso (2001) <sup>3</sup></b>				0,1-0,3	0,001	0,2		0,05	0,5	-	0,05	-	-	-	-	0,01-0,05	-	0,0005	-	0,05
		Moyenne	11,37	1,779	0,093	0,009	0,004	0,015	0,050	1,402	0,245	0,053	0,205	0,078	0,005	6,852	0,021	0,000	0,001	-
		Min	<0,001	<0,01	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	<0,002	0,059	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	0,001	<0,01
GW 9a	18	Max	0,002	0,247	0,001	0,030	0,009	0,430	0,430	0,248	0,285	0,003	0,161	0,230	0,004	8,170	0,054	0,000	0,006	<0,009
		Moyenne	0,002	0,138	0,001	0,016	0,006	0,144	0,048	0,163	0,164	0,002	0,110	0,073	0,003	0,619	0,035	0,000	0,006	-
		Min	<0,001	<0,01	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	<0,002	0,064	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	0,006
GW 10	15	Max	0,002	2,758	0,001	0,017	0,017	0,052	0,080	1,501	0,150	0,002	0,136	0,230	0,002	0,003	0,016	0,000	0,007	<0,009
		Moyenne	0,002	1,513	0,001	0,009	0,008	0,040	0,021	0,0898	0,051	0,002	0,099	0,116	0,002	0,002	0,010	0,000	0,007	-
		Min	<0,001	0,390	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	<0,002	0,054	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	0,007
GW 11	22	Max	9,10	1,072	0,130	0,009	0,009	0,460	0,460	0,496	0,690	0,009	0,153	0,230	0,016	0,001	0,013	0,000	0,007	<0,009
		Moyenne	3,035	0,419	0,044	0,006	0,005	0,155	0,044	0,312	0,097	0,005	0,107	0,080	0,009	0,001	0,008	0,000	0,007	-

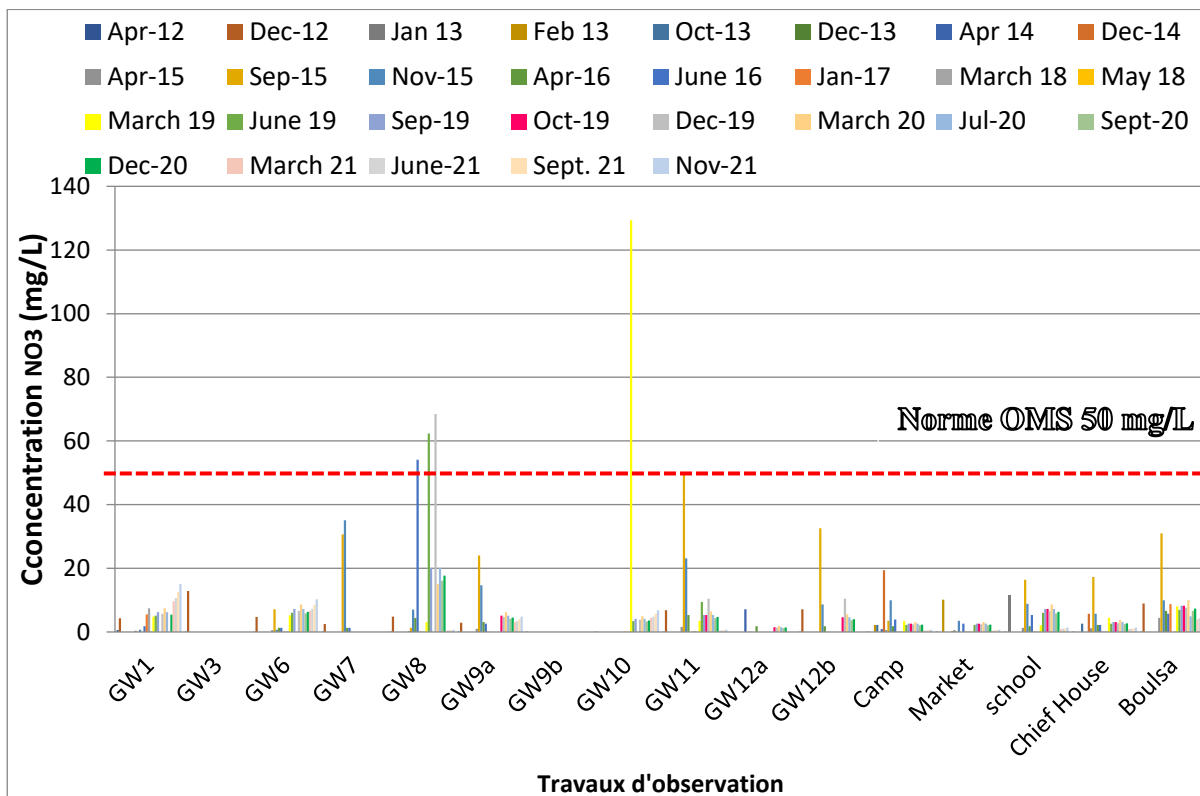
Site	Nombre d'échantillons	Statistique	Cr	Fe	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Al	Mn	Mo	Ba	B	Co	As	Se	Hg	U	Total Cyanure	
<b>OMS (2017) <sup>1</sup></b>			0,05	0,3	0,003	2	0,07	0,01	3	0,2	0,4	0,07	0,7	-	-	0,01	0,04	0,006	0,03	0,07	
<b>SFI (2007) <sup>2</sup></b>			-	2	0,05	0,3	0,5	0,2	0,5	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,002	-	1	
<b>Burkina Faso (2001) <sup>3</sup></b>				0,1-0,3	0,001	0,2		0,05	0,5	-	0,05	-	-	-	-	0,01-0,05	-	0,0005	-	0,05	
		Min	<0,001	<0,1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	<0,002	0,061	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	0,0007	<0,001	
GW 12a	9	Max	<0,01	2,534	<1	0,008	<0,01	<0,001	0,020	0,010	0,578	N.D.	N.D.	N.D.	0,010	81,0	<0,002	<1	N.D.	<0,01	
		Moyenne	-	2,034	-	0,008	-	<0,001	0,012	0,008	0,348	N.D.	N.D.	N.D.	0,010	81,0	<0,002	-	N.D.	<0,01	
		Min	<0,001	1,220	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	N.D.	N.D.	N.D.	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	N.D.	<0,01
		Max	40,700	0,225	0,020	0,008	0,003	0,320	0,320	0,100	0,280	0,010	0,021	0,230	0,013	0,018	0,038	0,000	0,001	0,001	<0,009
Camp	32	Moyenne	6,785	0,046	0,006	0,004	0,003	0,103	0,047	0,033	0,048	0,005	0,012	0,043	0,007	0,006	0,016	0,000	0,001	-	
		Min	<0,002	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	0,001	<0,001
		Max	17,900	0,021	0,020	0,002	0,007	0,190	0,190	0,100	0,250	0,008	0,240	0,230	0,002	0,004	0,031	<0,002	0,002	0,002	<0,009
Marché	23	Moyenne	5,968	0,017	0,007	0,002	0,004	0,096	0,036	0,037	0,040	0,005	0,173	0,065	0,002	0,002	0,021	-	0,002	-	
		Min	<0,001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	0,096	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	0,002	<0,001
		Max	17,900	0,021	0,020	0,002	0,007	0,190	0,190	0,100	0,250	0,008	0,240	0,230	0,002	0,004	0,031	<0,002	0,002	0,002	<0,009

Site	Nombre d'échantillons	Statistique	Cr	Fe	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Al	Mn	Mo	Ba	B	Co	As	Se	Hg	U	Total Cyanure
<b>OMS (2017) <sup>1</sup></b>			0,05	0,3	0,003	2	0,07	0,01	3	0,2	0,4	0,07	0,7	-	-	0,01	0,04	0,006	0,03	0,07
<b>SFI (2007) <sup>2</sup></b>			-	2	0,05	0,3	0,5	0,2	0,5	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,002	-	1
<b>Burkina Faso (2001) <sup>3</sup></b>				0,1-0,3	0,001	0,2		0,05	0,5	-	0,05	-	-	-	-	0,01-0,05	-	0,0005	-	0,05
École	23	Max	24,70	1,83	0,84	0,03	0,00	0,61	2,30	0,10	1,04	0,03	0,15	0,23	0,02	0,00	0,03	0,03	0,00	<0,009
		Moyenne	6,18	0,88	0,28	0,02	0,00	0,20	0,28	0,03	0,12	0,01	0,10	0,08	0,01	0,00	0,02	0,02	0,00	-
		Min	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002	0,06	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	0,00
Chef de la Maison	26	Max	14,600	0,031	0,020	0,003	0,003	0,020	0,020	0,100	0,208	0,052	0,352	0,230	<0,01	0,004	0,002	0,000	0,001	<0,009
		Moyenne	4,868	0,023	0,007	0,003	0,003	0,011	0,012	0,047	0,046	0,027	0,247	0,066	-	0,003	0,002	0,000	0,001	-
		Min	<0,001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002	0,141	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	0,001	<0,01
Boulsa	20	Max	56,500	0,137	0,040	0,005	0,003	0,190	0,190	0,100	1,024	0,002	0,090	0,230	0,002	0,013	0,033	0,000	0,020	<0,009
		Moyenne	18,835	0,029	0,014	0,003	0,003	0,096	0,026	0,047	0,150	0,002	0,062	0,087	0,002	0,007	0,017	0,000	0,020	-
		Min	<0,001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002	0,036	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	0,020	<0,01

1. Directives de l'OMS sur l'eau de boisson (2017)

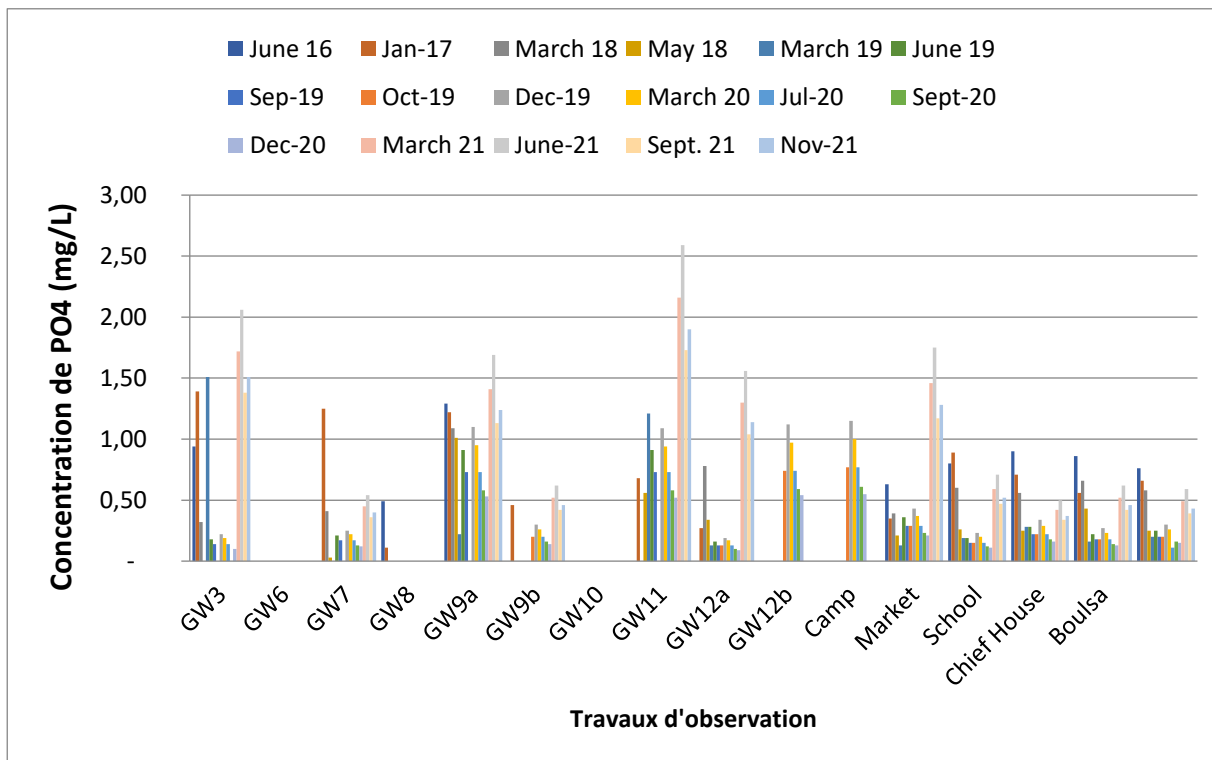
2. Directives de la SFI sur les effluents (2007)

3. Décret 2001-185 du Burkina Faso (2001).



**Figure 32: Variation temporelle de la concentration en nitrates**

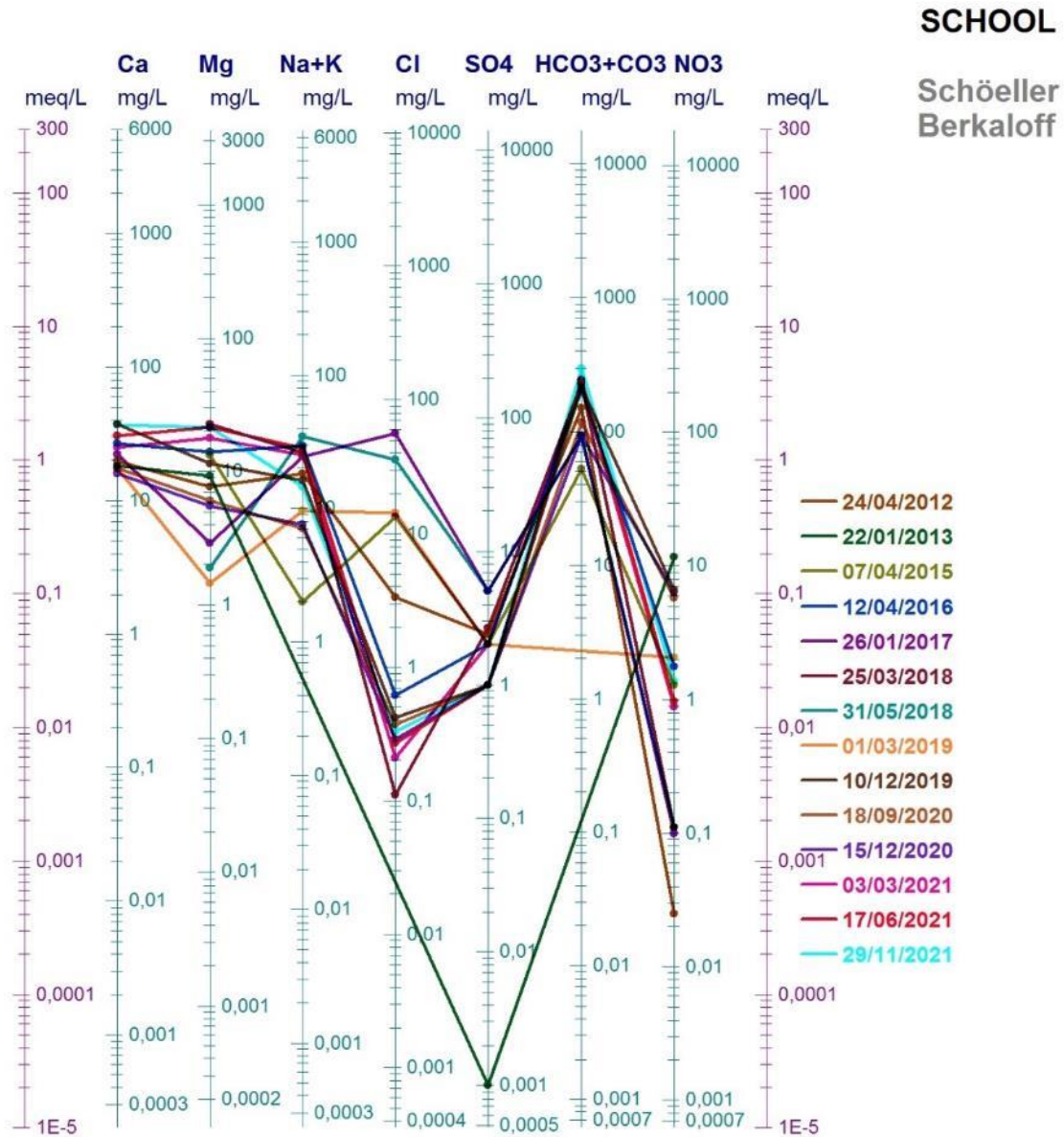
Source: SOCREGE, 2022



**Figure 33: Variation temporelle de l'orthophosphate**

Source: SOCREGE, 2022

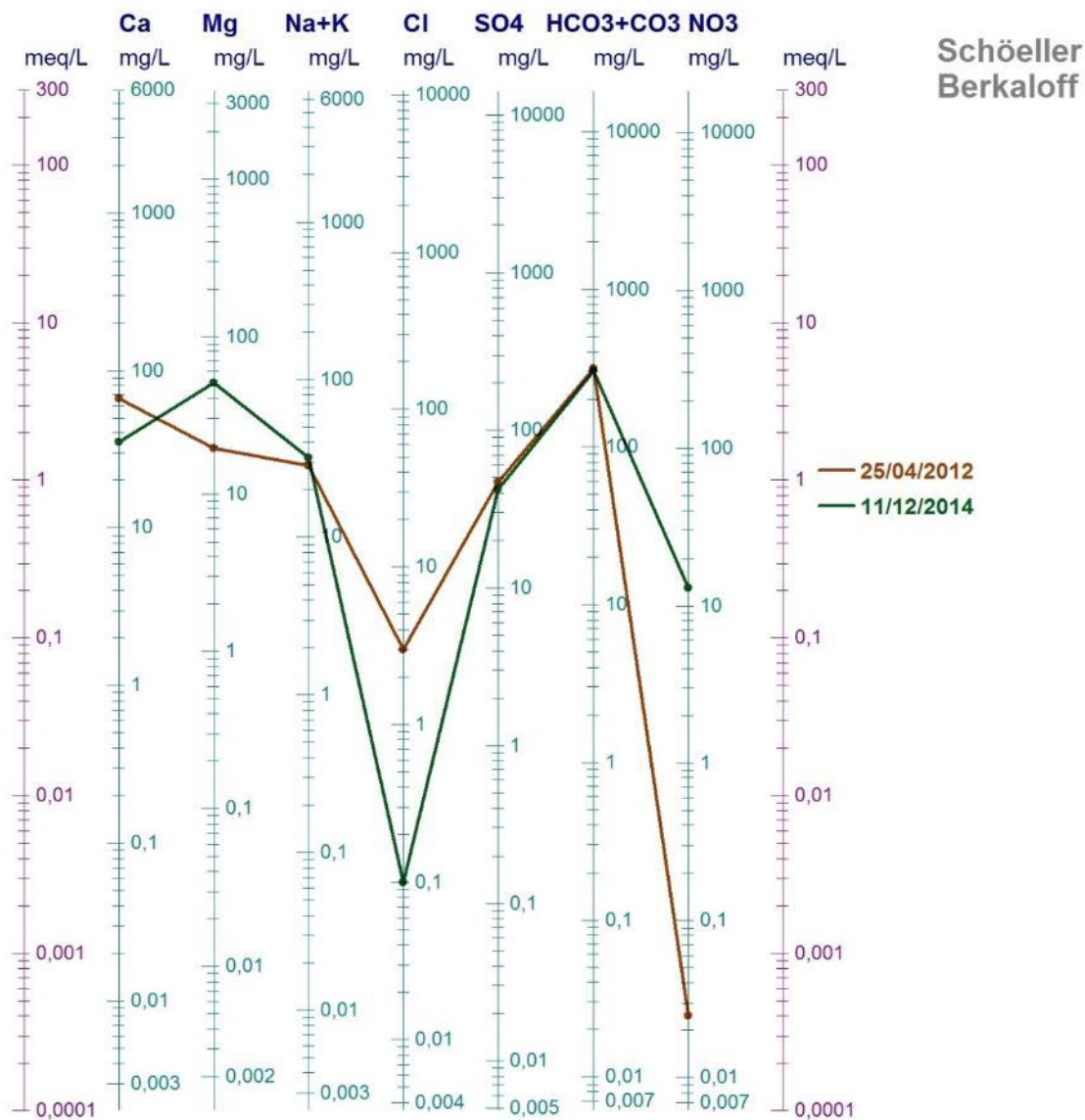




**Figure 34: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines - GW1**

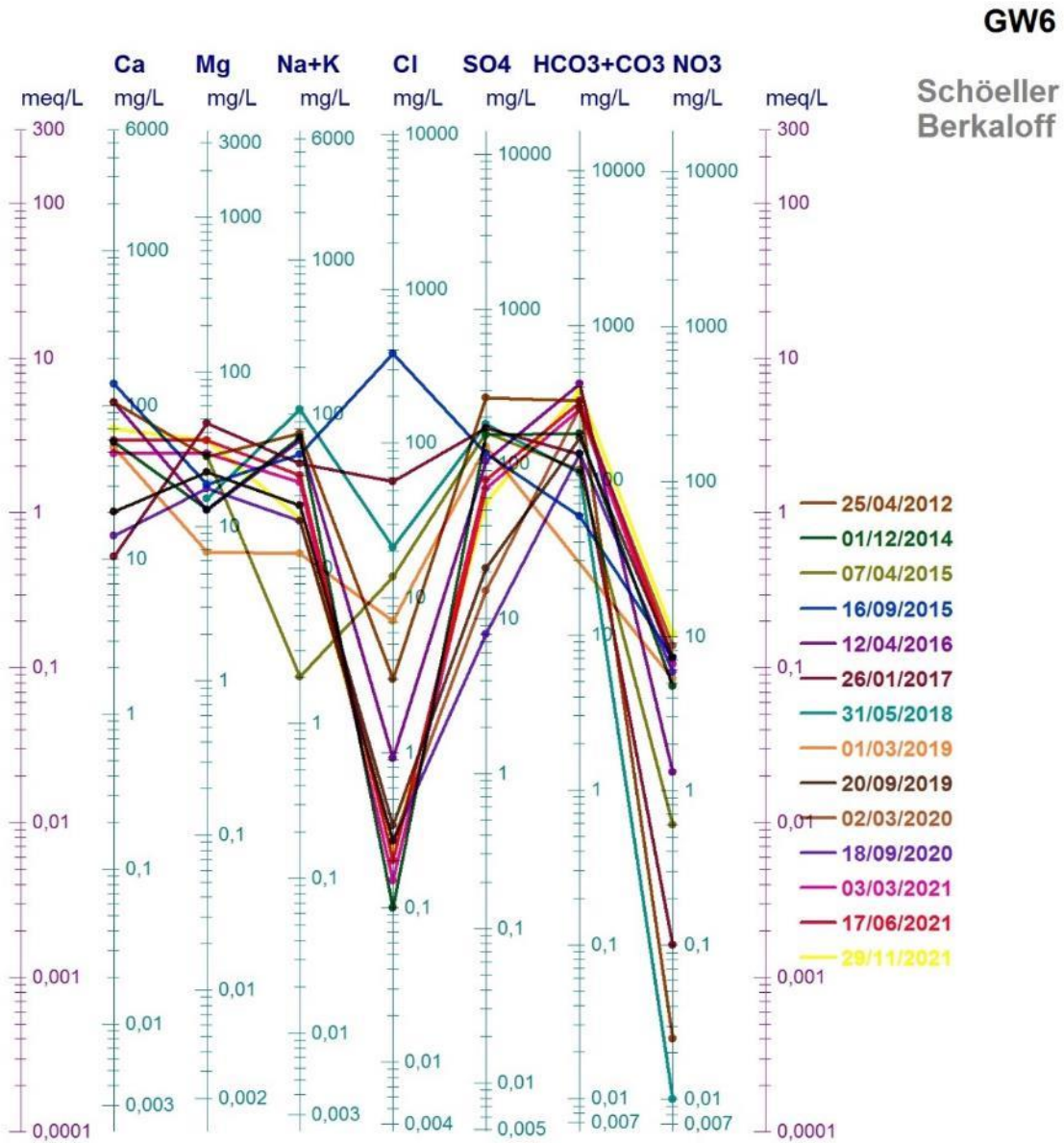
Source: SOCREGE, 2022

**GW3**



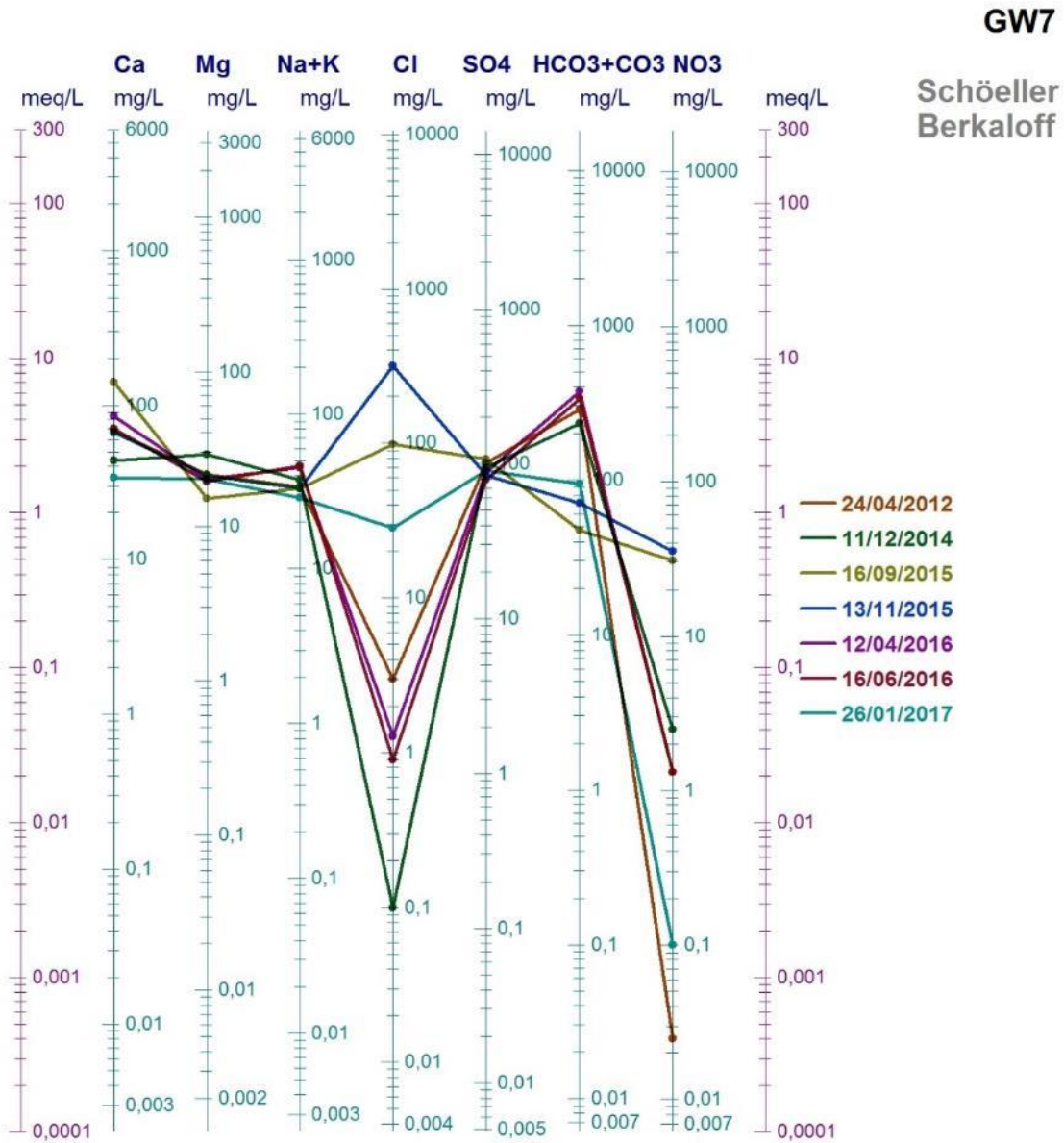
**: Figure 35: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines – GW3**

Source: SOCREGE, 2022



**Figure 36: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines – GW6**

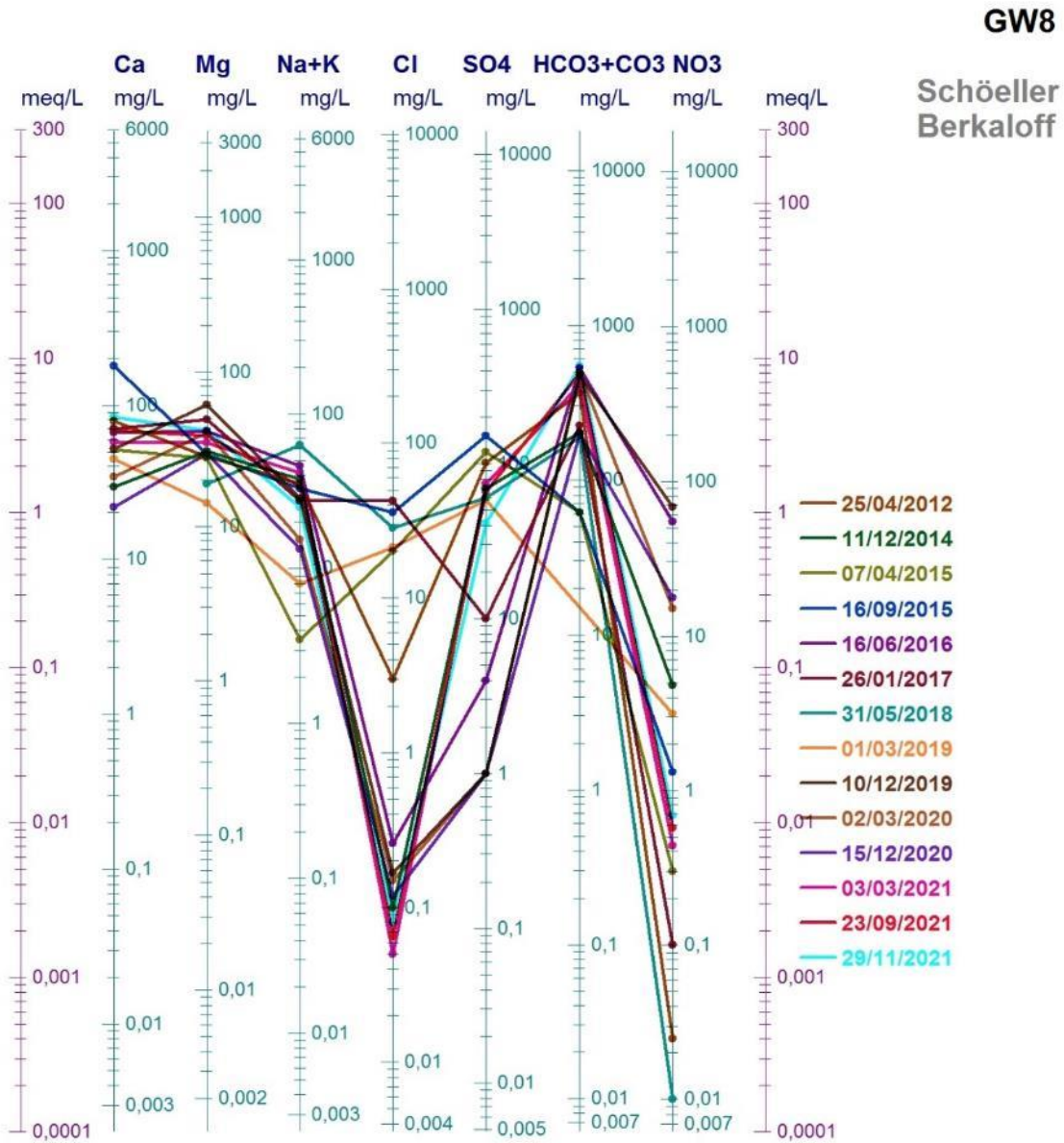
Source: SOCREGE, 2022



**Figure 37: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines – GW7**

Source: SOCREGE, 2022

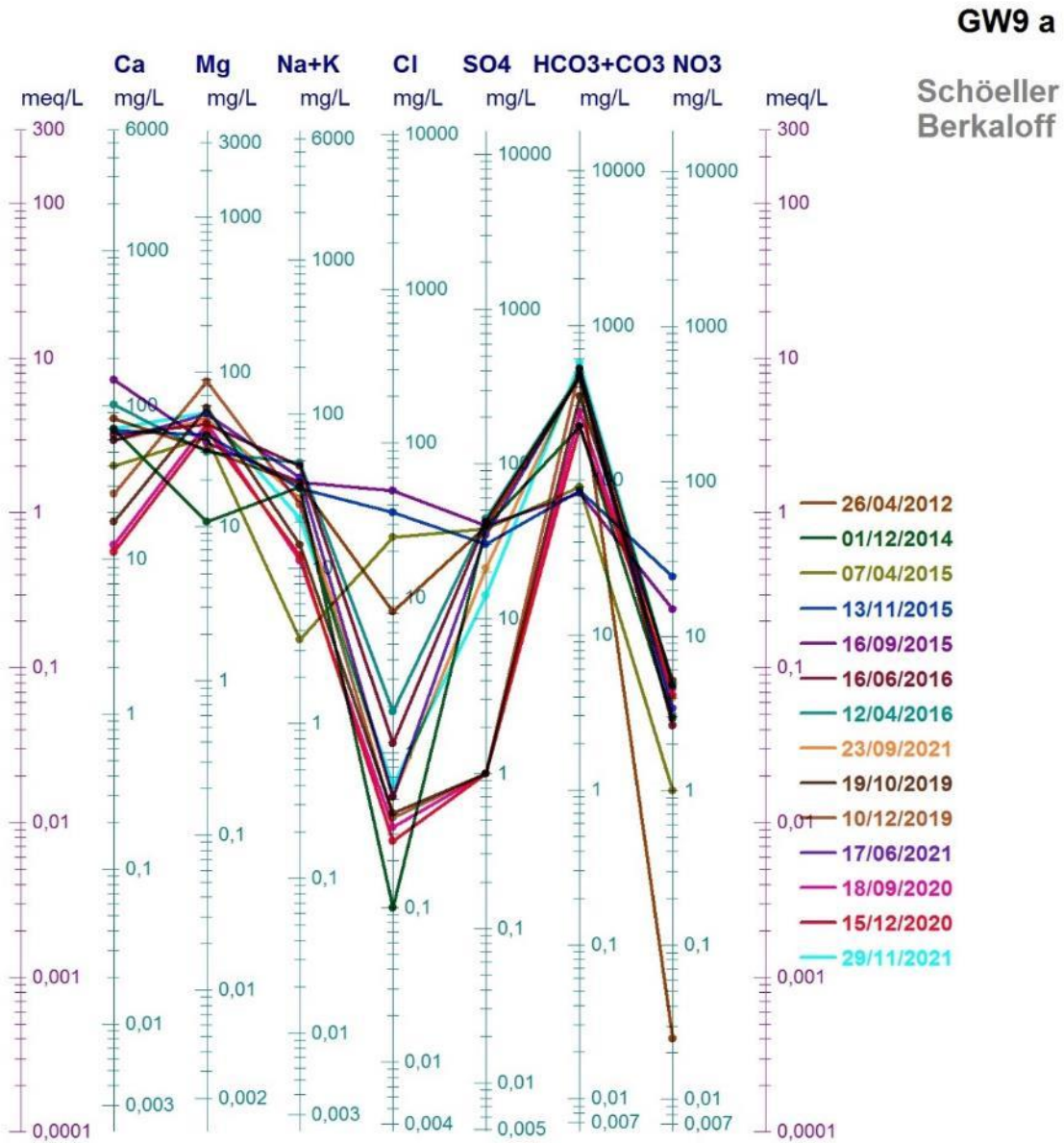




**Figure 38: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines - GW8**

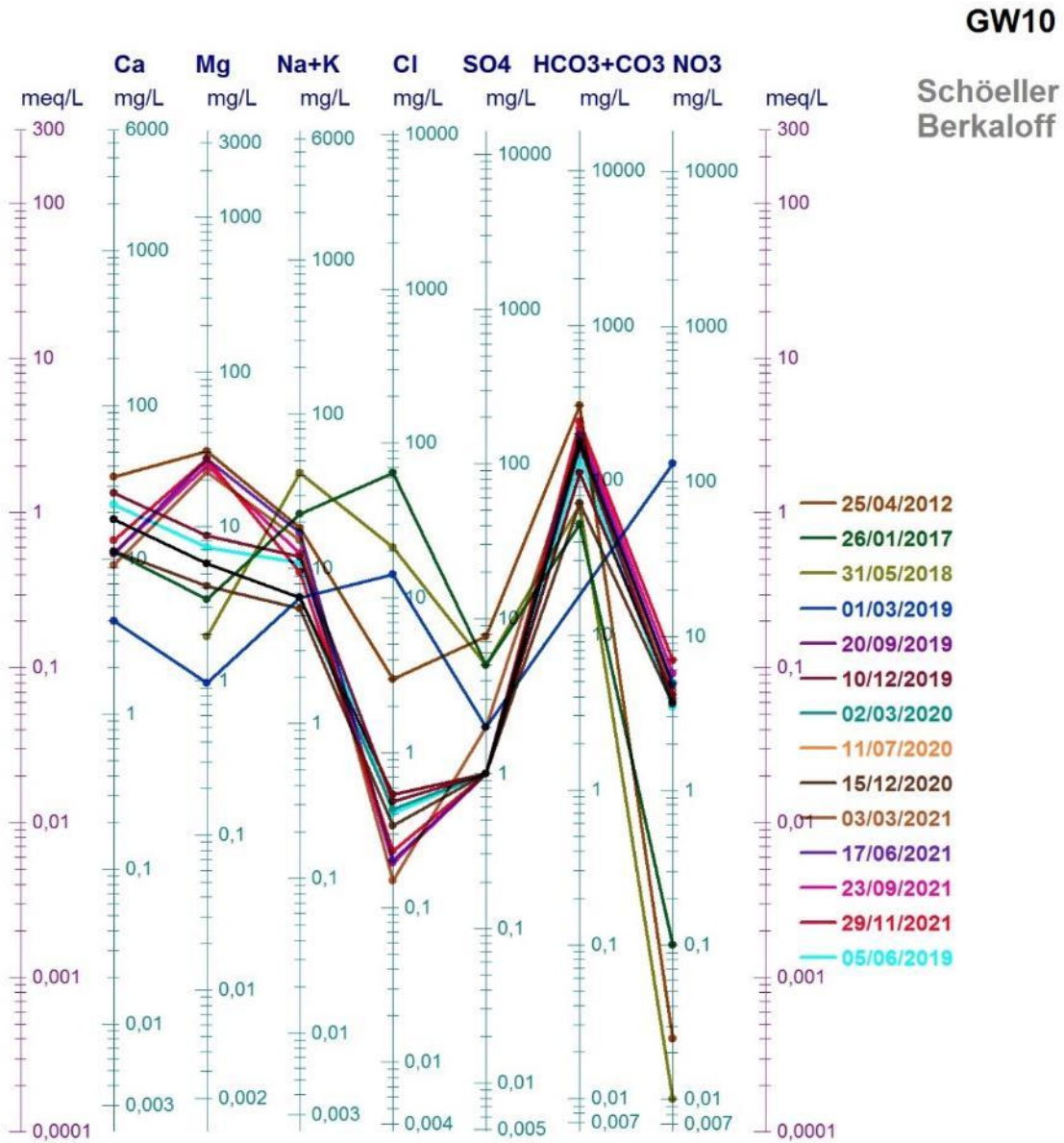
Source: SOCREGE, 2022





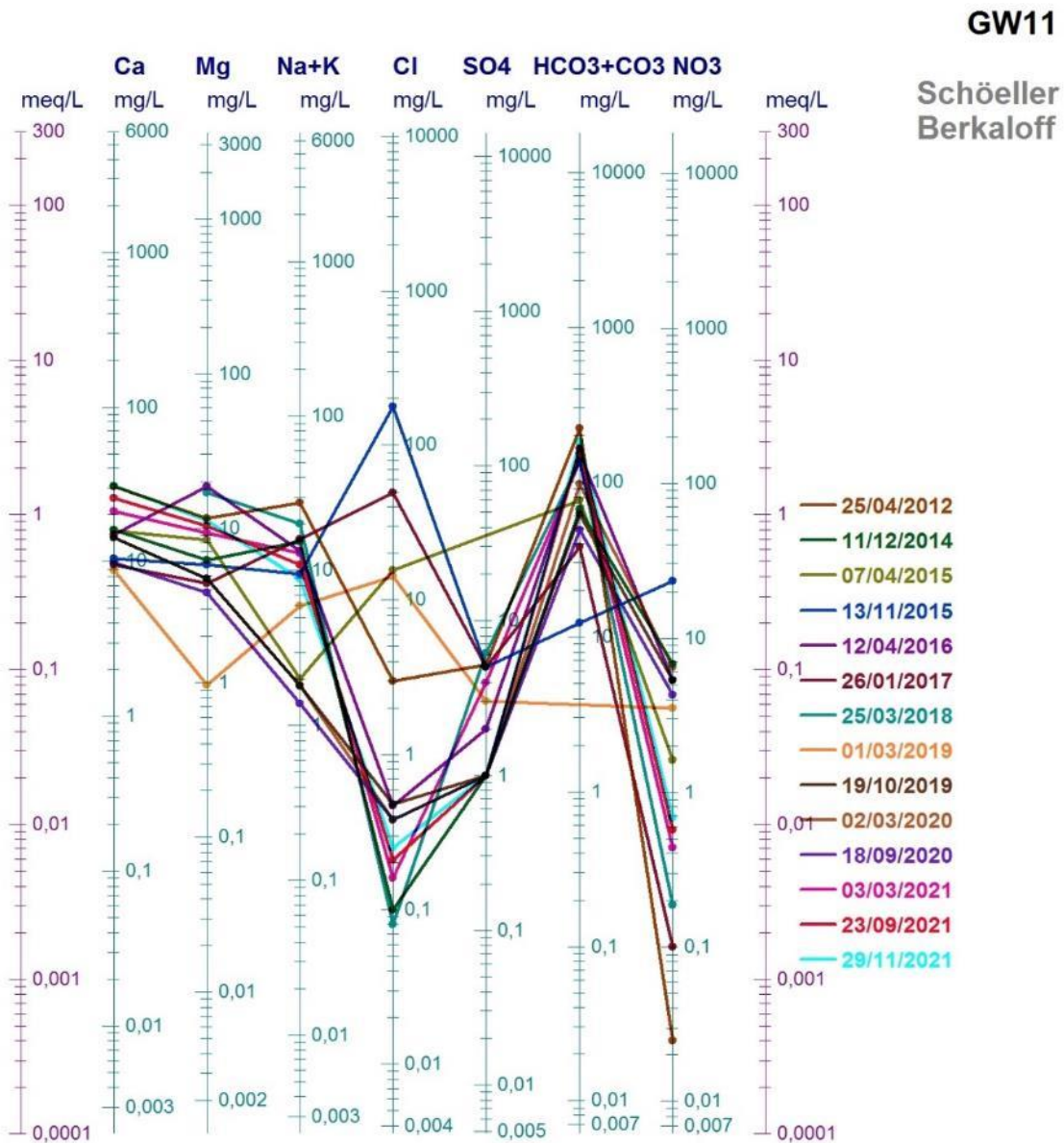
**Figure 39: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines – GW9a**

Source: SOCREGE, 2022



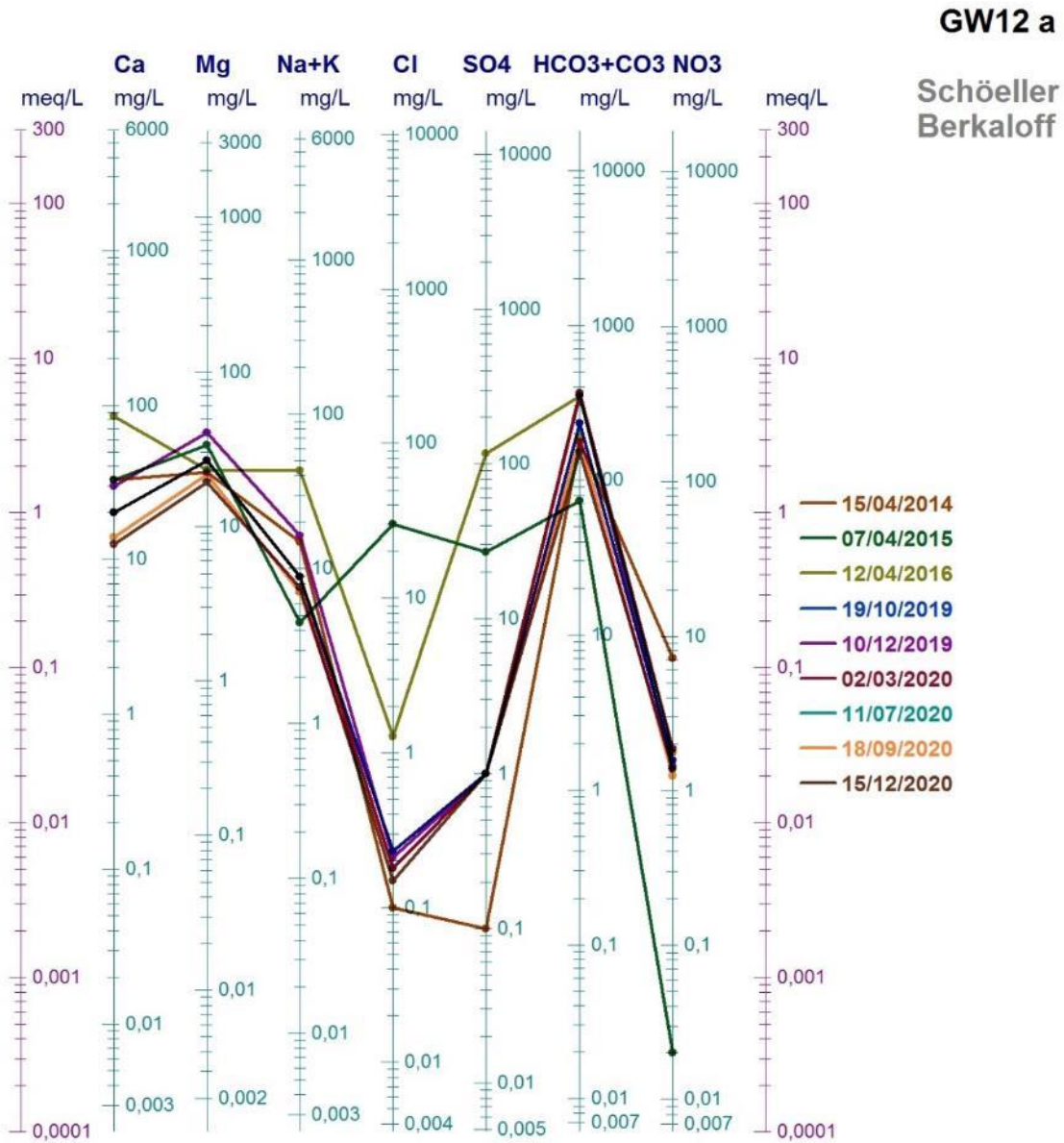
**Figure 40: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines - GW10**

Source: SOCREGE, 2022



**Figure 41: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines - GW11**

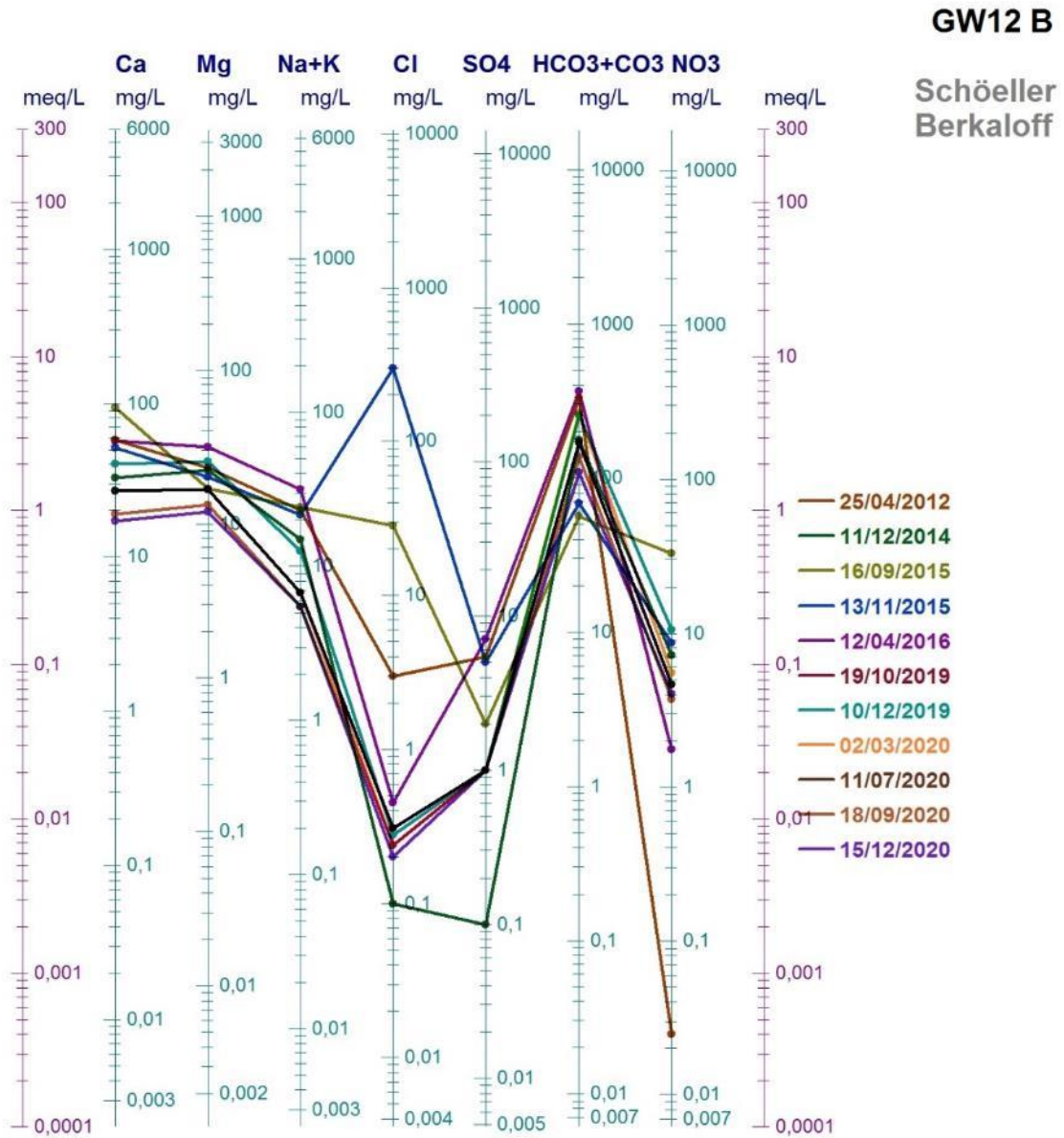
Source: SOCREGE, 2022



**Figure 42: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines - GW12a**

Source: SOCREGE, 2022

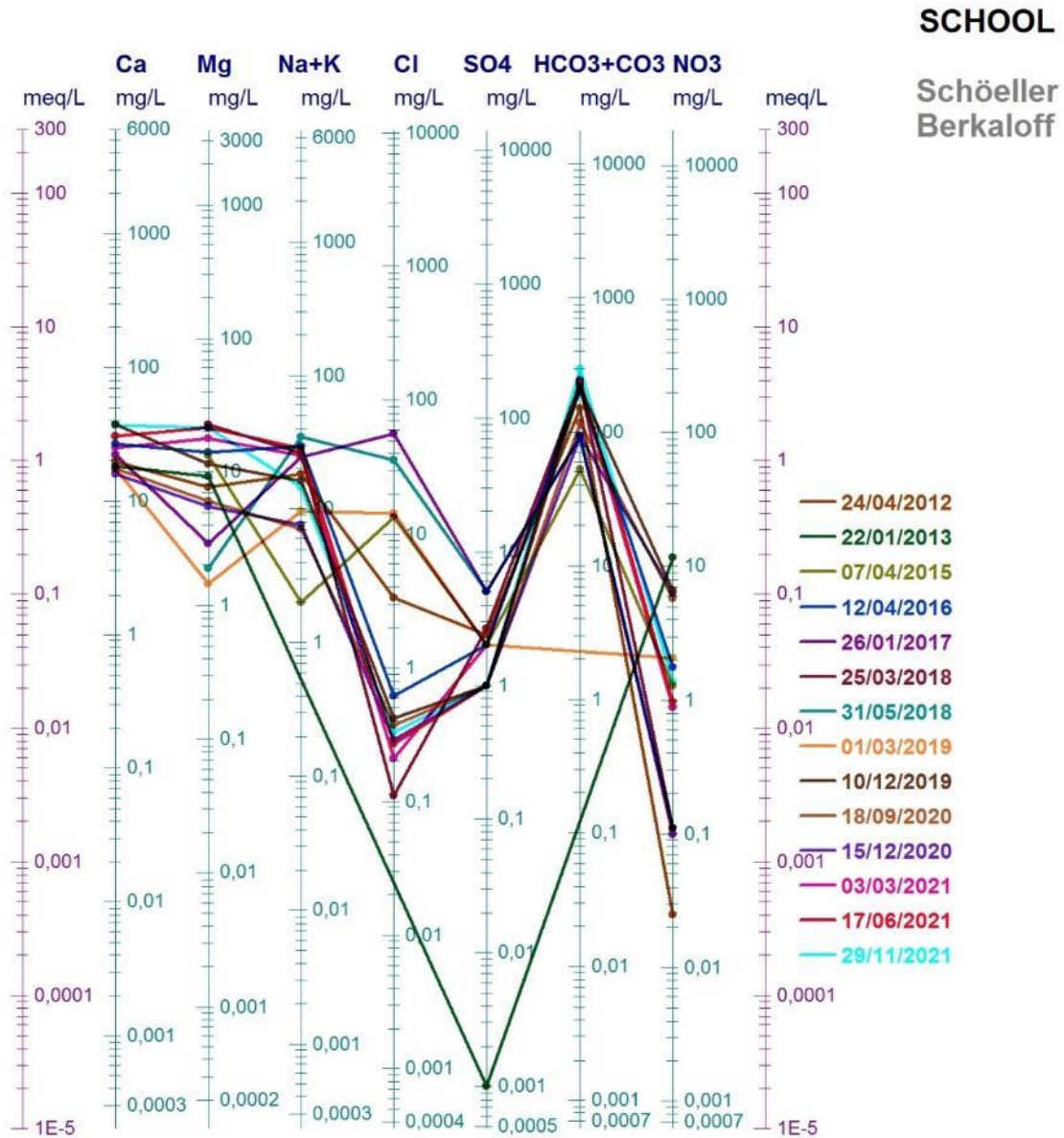




**Figure 43: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines - GW12b**

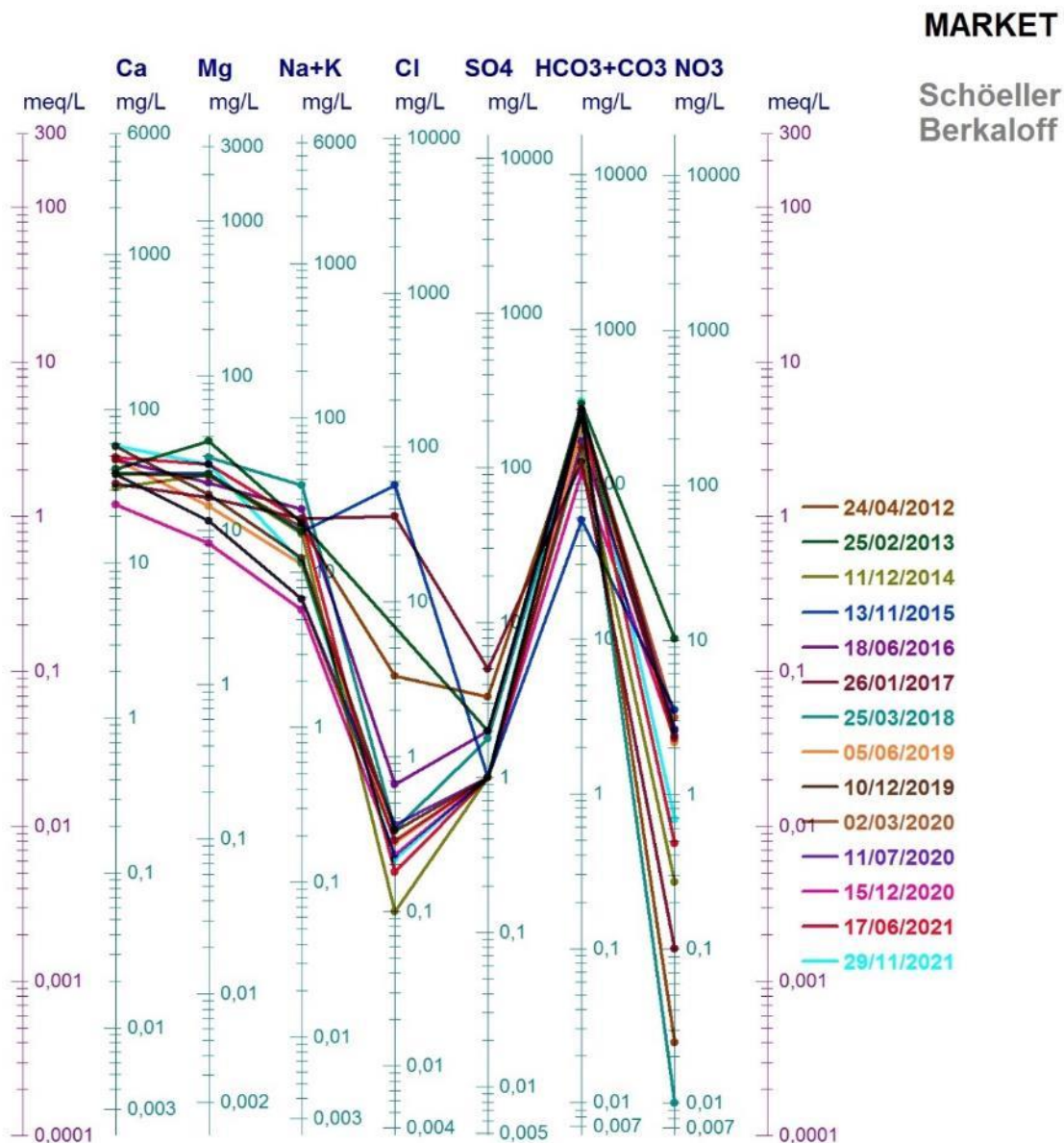
Source: SOCREGE, 2022





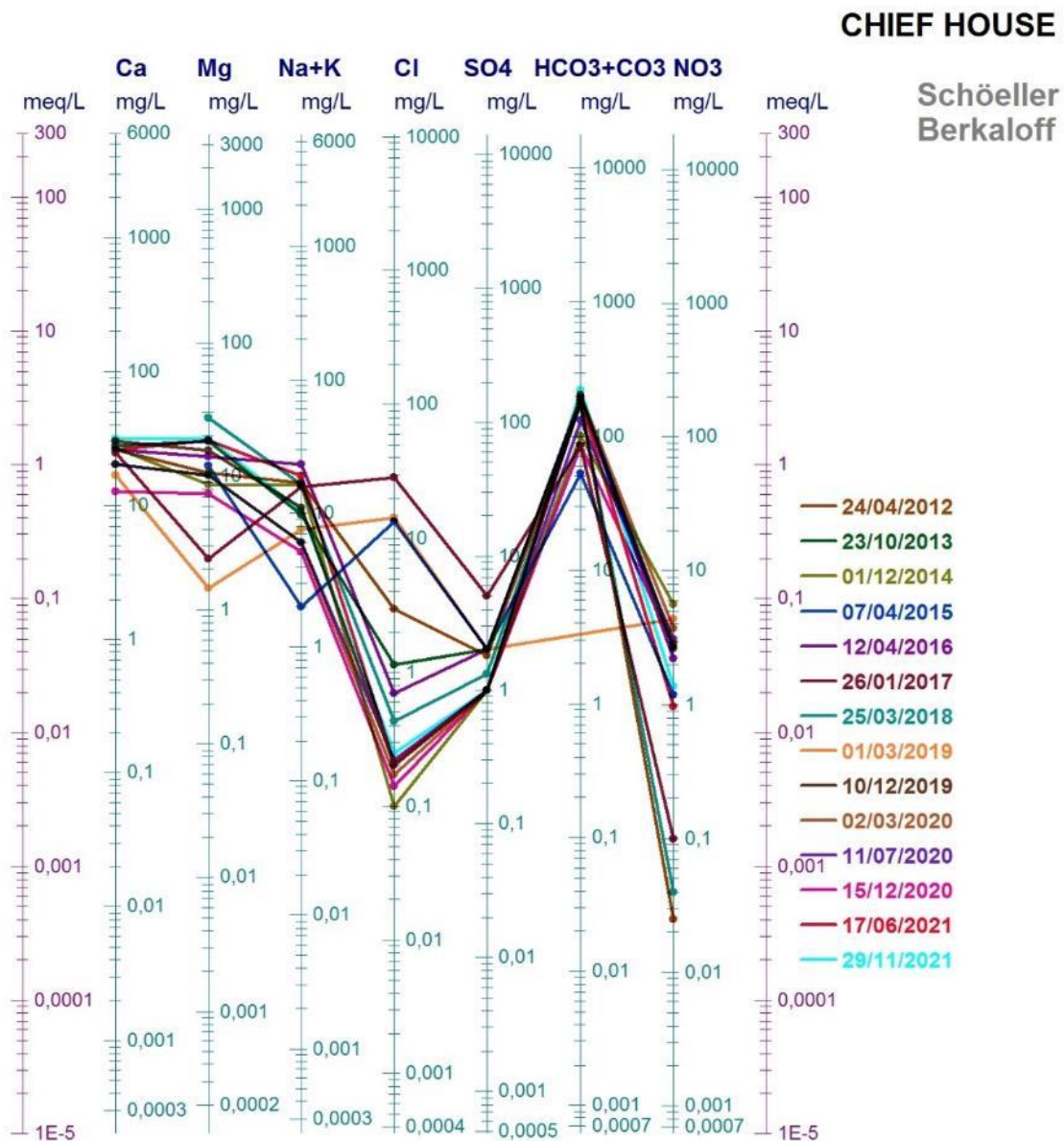
**Figure 44: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines - Ecole**

Source: SOCREGE, 2022

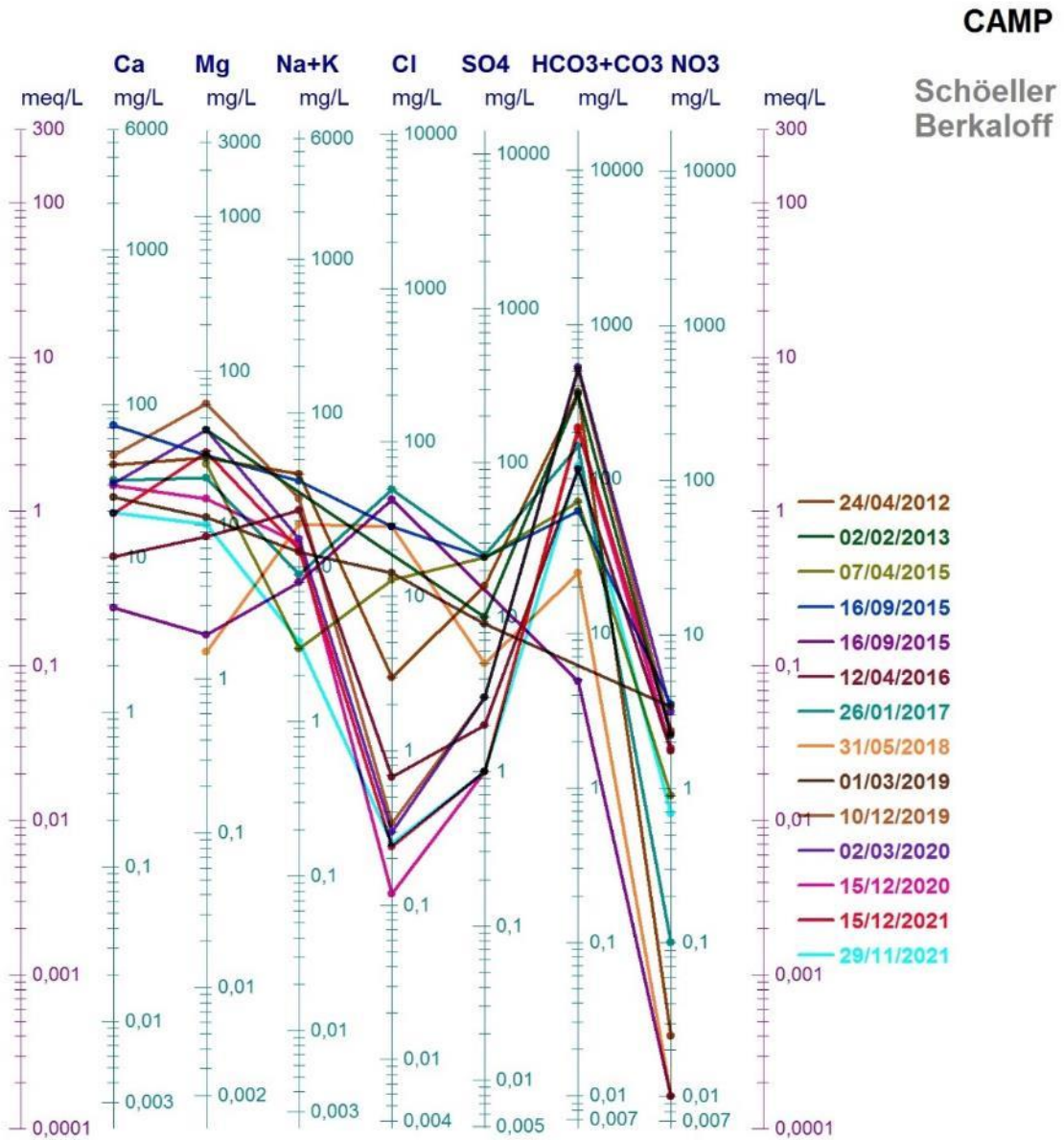


**Figure 45: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines - Marché**

Source: SOCREGE, 2022



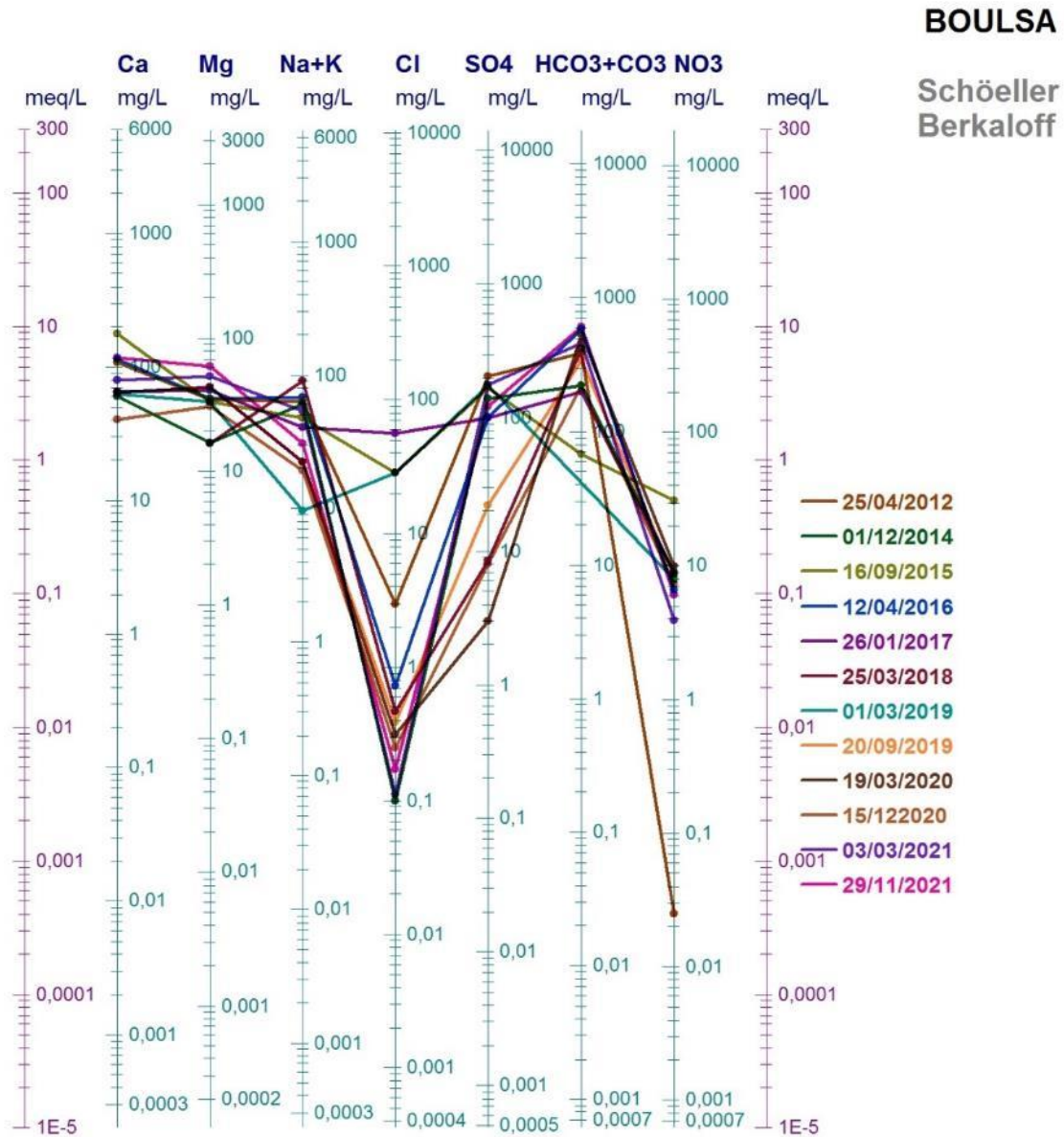
**Figure 46: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines – Maison du Chef**  
Source: SOCREGE, 2022



**Figure 47: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines - Camp**

Source: SOCREGE, 2022





**Figure 48: Résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines - Boulsa**

Source: SOCREGE, 2022



## 4.2.7 Eaux de surface

### 4.2.7.1 Zone d'étude

La zone d'étude pour l'évaluation des eaux de surface et des eaux souterraines comprend :

- Les bassins versants, les rivières et les cours d'eau ainsi que les eaux souterraines affectés dans la zone de développement du Projet proposé (ZDP) ; et
- Les ressources en eaux de surface et en eaux souterraines en amont et en aval de la ZDP proposé qui pourraient être affectées.

La canalisation d'eau proposée entre le Projet et du fleuve Nakanbé dépasse le cadre de cette EIES et sera couverte par une NIES séparée.

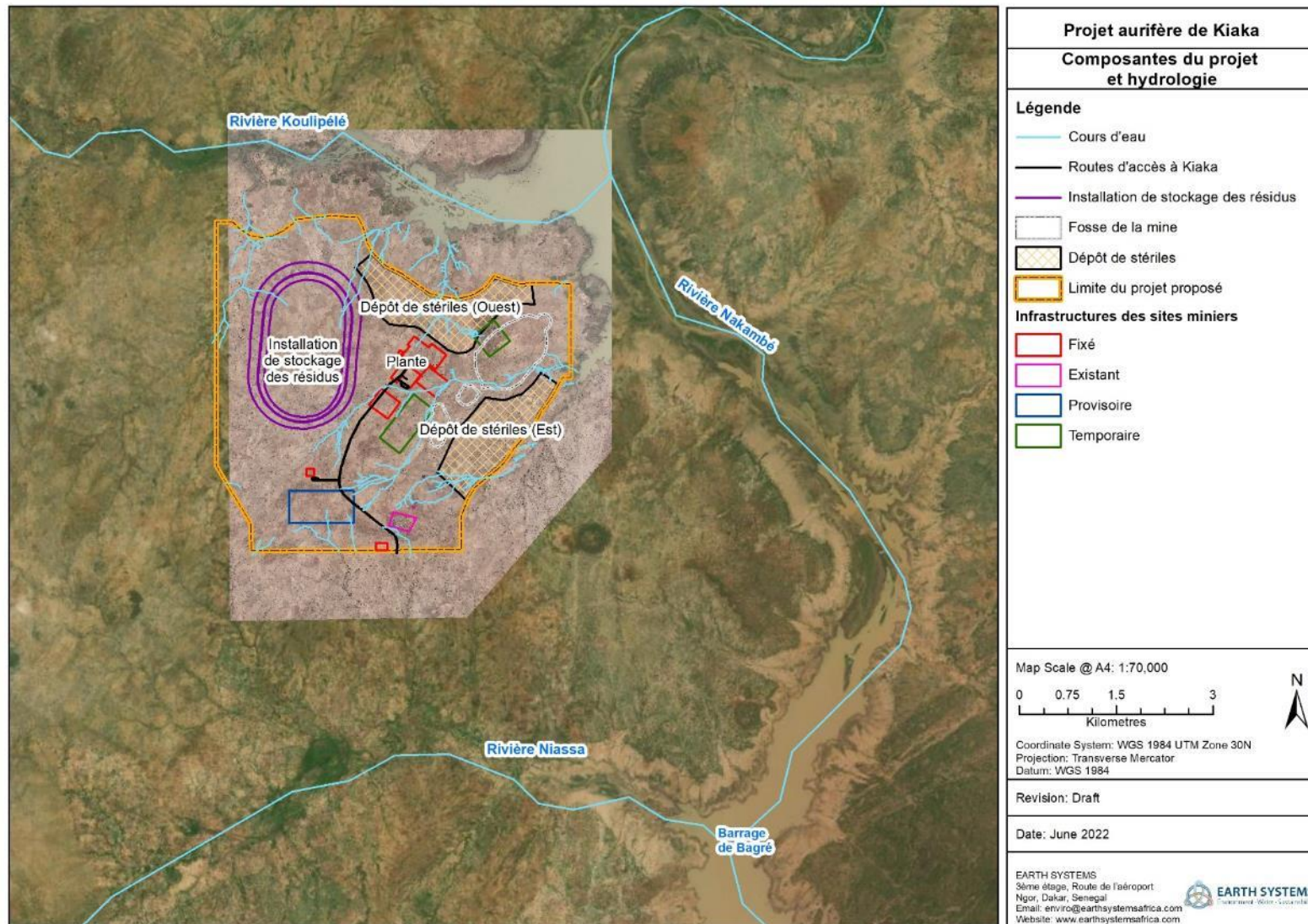
L'emplacement de la ZDP par rapport au raccordement proposé de la ligne d'approvisionnement en eau est illustré à la Carte 25 : .

### 4.2.7.2 Méthodologie

#### **Sources des données**

Les principales sources d'information utilisées pour l'évaluation des eaux de surface sont les suivantes :

- Les études portant sur les eaux de surface pour le Projet aurifère de Kiaka SOCREGE (2022) qui comprenaient :
  - Les départements ou institutions, Projets/programmes responsables de la gestion et du suivi des ressources en eau, y compris les directions responsables de la gestion des ressources en eau ;
  - Les données primaires collectées sur le terrain (observations, informations recueillies auprès du promoteur du Projet et des personnes locales dans la zone du Projet) ;
- La littérature existante y compris les journaux évalués par les pairs, les sites web et les rapports ;
- Les études pertinentes de SRK relatives à l'eau préparées pour l'ESIA 2014, notamment :
  - Projet de la mine d'or de Kiaka, SRK (2013) – Étude de faisabilité sur la gestion de l'eau. Préparé pour Kiaka SA Sarl
  - Niveau de faisabilité Drainage des roches acides et évaluation de la lixiviation des métaux du Projet aurifère de Kiaka Burkina Faso, SRK (2013). Préparé pour Kiaka SA
  - Installation de gestion des résidus, décharge de stériles et berme de protection contre les inondations, SRK (2014). Étude de faisabilité 2014. Rapport de conception préliminaire. Préparé pour Kiaka SA Sarl
- Les données de surveillance de la qualité des eaux de surface (avril 2012 à novembre 2021), y compris les données présentées dans l'EIES de 2014 et les données de surveillance ultérieures recueillies par le Projet.



Carte 25 : Emplacement de la ZDP proposé et des principales composantes hydrologiques

## Hydrologie

Une enquête de terrain sur les eaux de surface et souterraines a été menée par Socrege en 2022. Les principales tâches ont été les suivantes :

- Identifier les cours d'eau existants les cours d'eau et rivières dans/près de la ZDP et décrivent et leurs caractéristiques hydrauliques ;
- Collecter des données hydrologiques et d'inondation pour les principaux cours d'eau ;
- Évaluer les caractéristiques physiques des bassins versants touchés par le Projet ; et
- Identifier les utilisations de l'eau locales de la ZDP.

Des études hydrologiques antérieures ont été réalisées par SRK en 2013, notamment un relevé de bathymétrie de la rivière sur un tronçon d'environ 10 km du fleuve Nakanbé adjacent au site du Projet, en plus de deux sections en aval près du barrage de Bagré. Un total de 15 sections transversales de la profondeur de la rivière ont été prises, y compris :

- 8 x sections adjacentes au site de Kiaka sur le fleuve Nakanbé.
- 2 x sections à proximité immédiate du barrage de Bagré ; et
- 5 x sections sur la rivière Koulipélé, un affluent du fleuve Nakanbé. Ces sections transversales sont situées entre la confluence avec le Nakanbé et un point situé à 5 km en amont sur la rivière Koulipélé.

Les statistiques de vitesse d'écoulement (minimum, maximum et moyenne) ont été calculées sur cinq de ces sections transversales avec 10 à 11 mesures d'écoulement prises par section transversale en octobre 2012 (sections 4, 8, 9, 14, 15).

## Qualité des eaux de surface

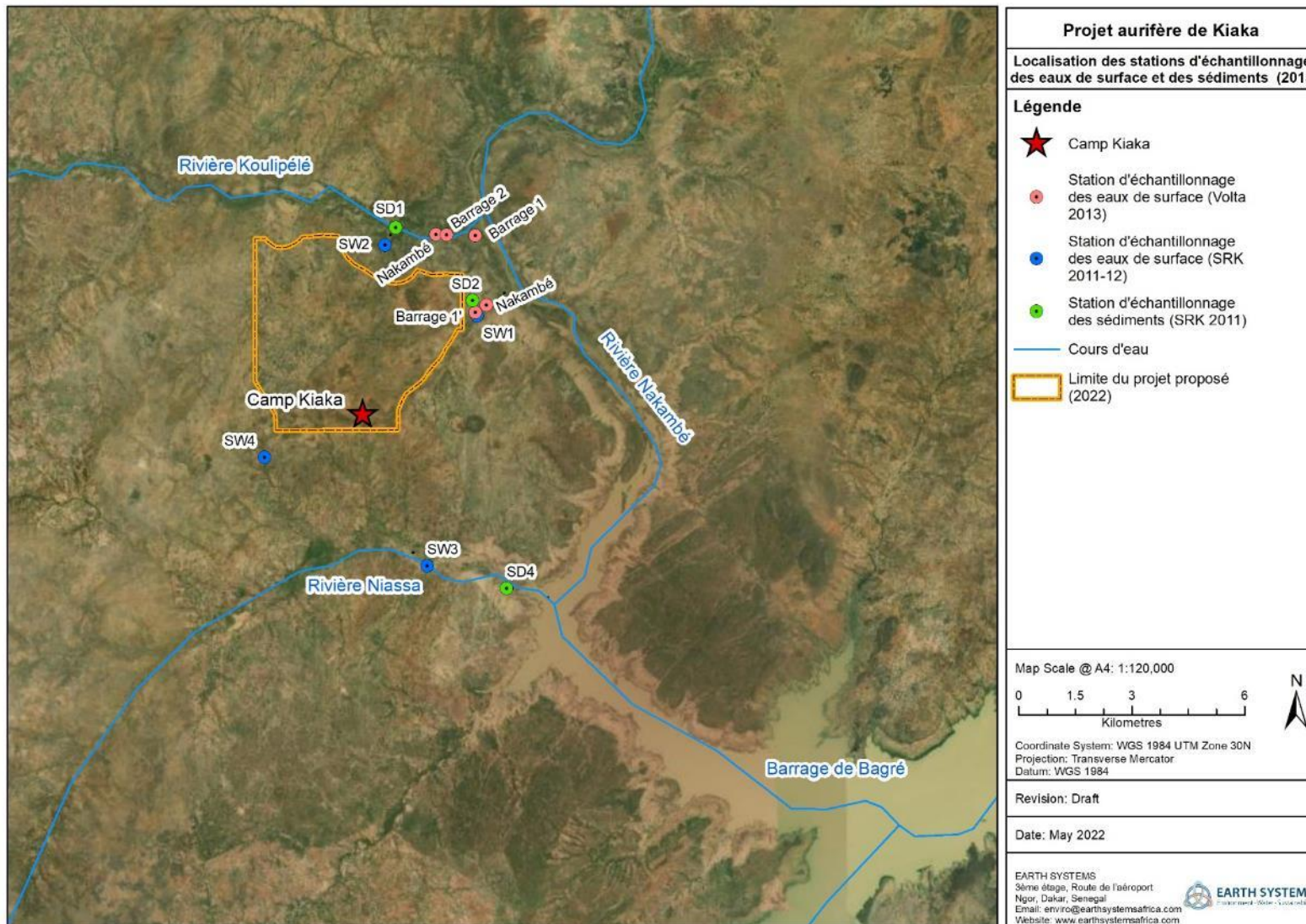
Les données sur la qualité des eaux de surface sur une longue durée sont disponibles auprès de quatre sites situés à proximité de la ZDP. Les données sur la qualité des eaux de surface sont disponibles pour la période d'avril 2012 à novembre 2021. La durée et la fréquence de la surveillance varient entre chaque site comme suit :

- SW1 - (avril 2012 - novembre 2021); n = 14
- SW2 - Ruisseau éphémère au nord de la ZDP (janvier 2013 - novembre 2021) ; n = 11
- SW3 - Rivière Niassa (avril 2012 - novembre 2021) ; n = 12
- SW4 - Ruisseau éphémère au sud-ouest de la ZDP (juin 2013 - juillet 2020) ; n = 4

Les emplacements des sites de surveillance des eaux souterraines sont indiqués à la carte **25Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

L'analyse des échantillons de qualité de l'eau de surface ont été faite par le laboratoire AÏNA, Ouagadougou, tandis que plusieurs échantillons ont été analysés précédemment dans des laboratoires alternatifs au Burkina Faso (Lab Faso/Qualitas).





Carte 26 : Sites de surveillance de la qualité des eaux de surface

### 4.2.7.3 Contexte régional de l'eau

#### ***Bassin versant du fleuve Nakanbé***

Le bassin versant du Nakanbé, dans lequel le Projet est situé, tire son nom de sa rivière principale, le Nakanbé, qui traverse le centre du Burkina Faso. C'est l'un des trois principaux bassins fluviaux au Burkina Faso et il fait partie du bassin international de la Volta. Le bassin versant du Nakanbé couvre une superficie de 81 932 km<sup>2</sup> et comprend quatre (4) sous-bassins principaux : le Nakanbé, le Nazinon, la Sissili et la Pendjari (Carte 26).



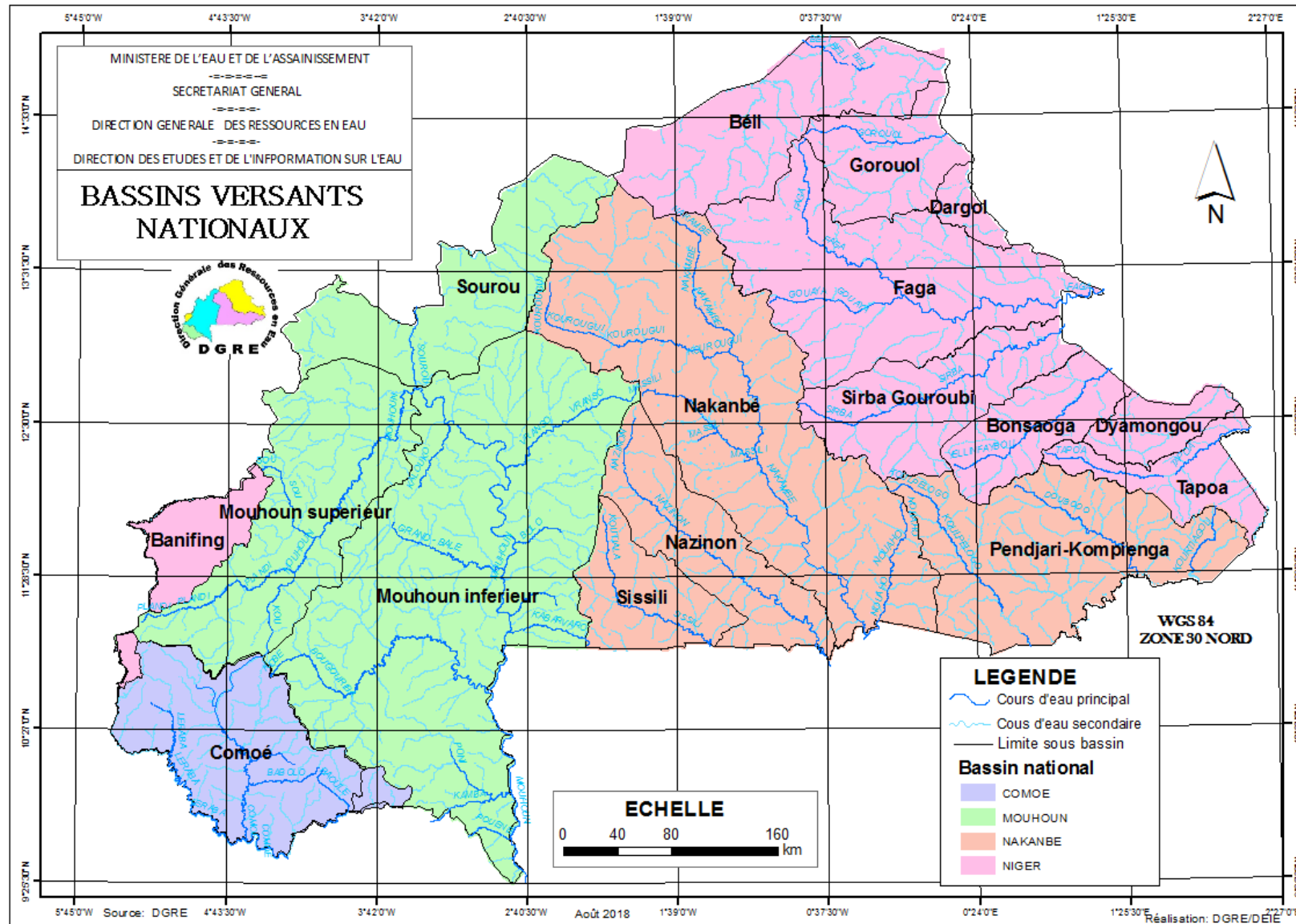
Le Projet Kiaka est situé dans le sous-bassin du Nakanbé (anciennement connu sous le nom de Volta Blanche) qui a une superficie de 36 951 Km<sup>2</sup> et comprend cinq sous-bassins

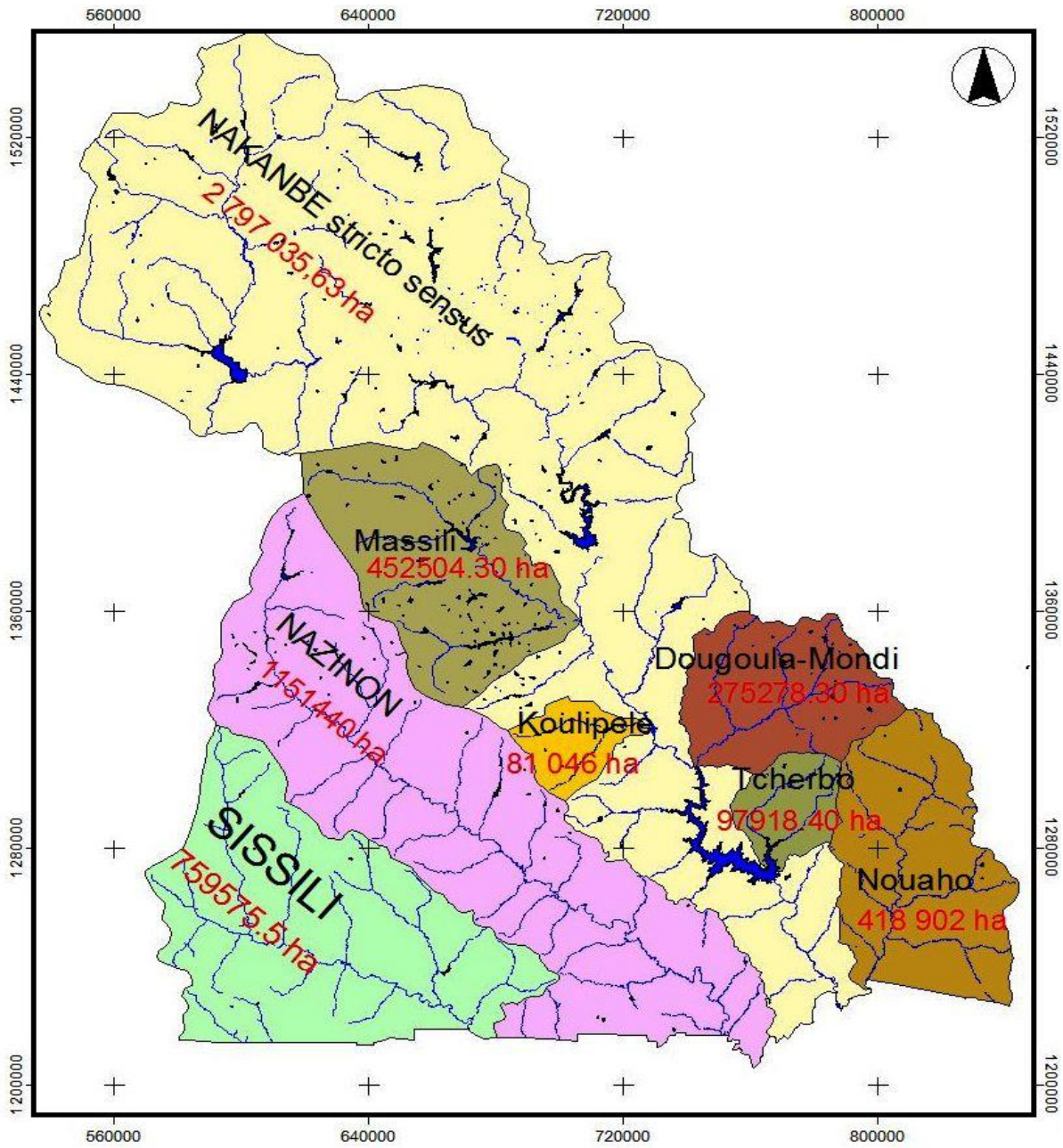
versants : le Massili, le Koulipélé, le Dougoulamondi, le Tcherbo et le Nouhao (carte 26). L'exploitation de la mine aura un impact sur les sous-bassins de Koulipélé et de Niassa. Bien que le bassin du Nakanbé ne possède pas de cours d'eau pérenne, il dispose de plusieurs stations hydrométriques qui permettent de suivre le régime hydrologique de ses principaux cours d'eau.

Le fleuve Nakanbé coule sur 437 km de l'amont au barrage de Bagré. La pente moyenne de son bassin versant varie entre 0,1 et 0,5%. Il est alimenté par plusieurs affluents, dont certains ont un débit important pendant la saison des pluies. C'est le cas du Dougla Mondy situé en amont du site du Projet, du Koulipélé et du Niassa qui coulent dans la zone du Projet.

Le bassin versant du Nakanbé comprend la capitale Ouagadougou, le principal centre économique du Burkina Faso. C'est aussi le bassin le plus densément peuplé du pays avec plus de 4 millions d'habitants et une densité moyenne de 53 habitants au km<sup>2</sup> avec les plus fortes densités de population de plus de 120 habitants/km<sup>2</sup> dans les régions de Koupèla et Pouytenga. Les besoins en eau sont donc élevés. La satisfaction de ces besoins dépend essentiellement de la pluviométrie, ce qui explique en grande partie pourquoi le bassin du Nakanbé compte plus d'infrastructures d'eau de surface que les autres bassins nationaux. En effet, on compte près de 480 barrages et petits réservoirs dont les plus larges sont Toecé (75 millions de m<sup>3</sup>), le barrage de Ziga (200 millions de m<sup>3</sup>) et le barrage de Bagré (1,7 milliard de m<sup>3</sup>). En plus de ces réservoirs, il existe les lacs naturels suivants : le lac Bam (40 millions de m<sup>3</sup>), le lac Dem (12 millions de m<sup>3</sup>) et le lac Sian (5 millions de m<sup>3</sup>). Le bassin du Nakanbé représente également 95% de la demande en hydroélectricité fournie par les barrages de Bagré et de Kompienga et 15 des 41 centres de l'ONEA y sont situés.

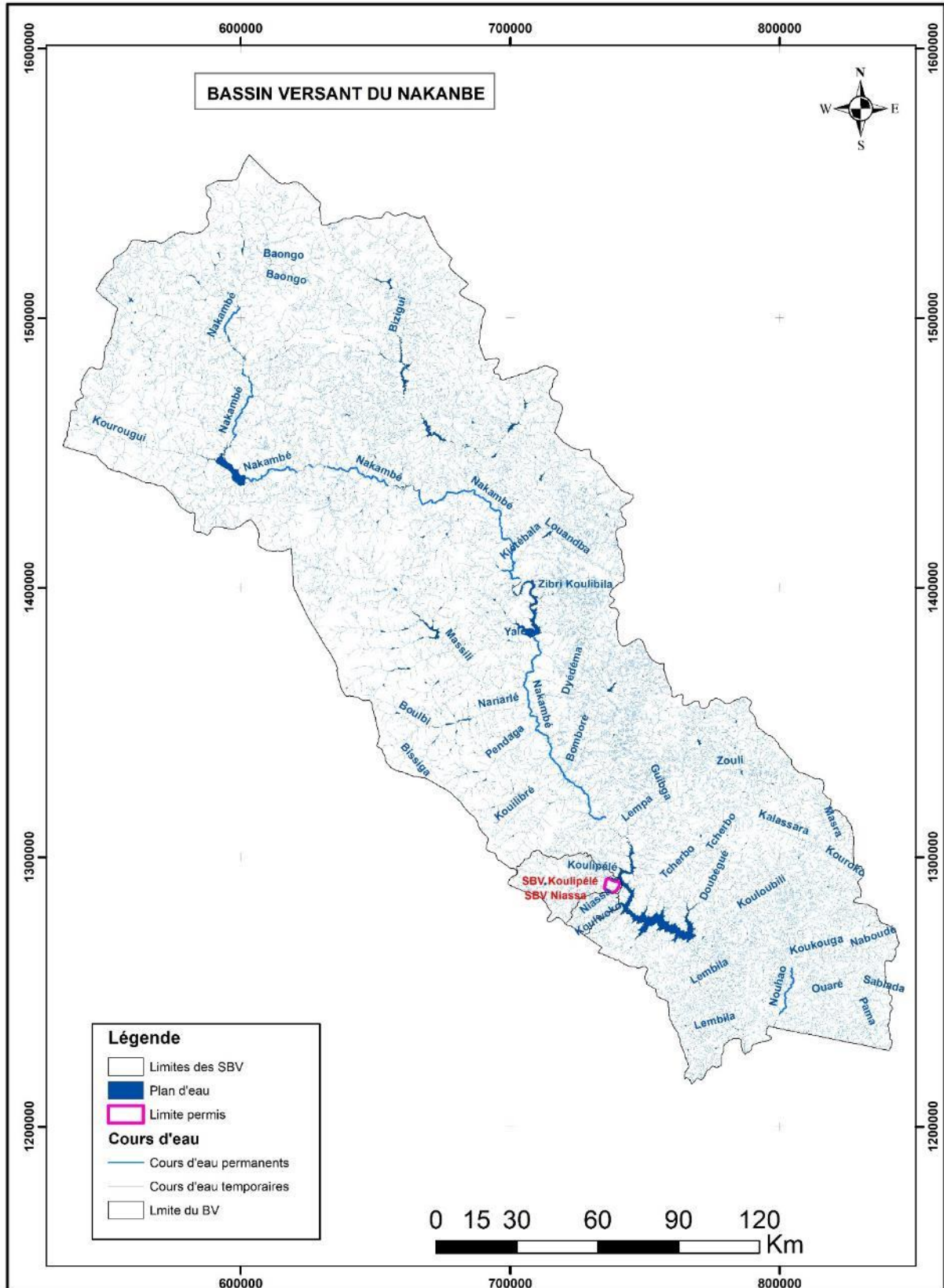






Carte 27 : Bassins versants nationaux au Burkina Faso:

Source : DGRE (DEIE), 2018



Source: BNDT, 2012

SCR WGS 84 UTM Zone 30 nord

Date: Mars 2022

Réalisation:

Carte 28 : Sous-bassin du Nakambé



### **Le barrage de Ziga**

Le Barrage de Ziga (le barrage de Ziga) est situé à environ 12550 km en amont du Projet. Mis en service en 2004, il assure l'alimentation en eau de Ouagadougou. Il a une capacité de 200 millions de m<sup>3</sup>.

### **Le barrage de Bagré**

Le barrage de Bagré est situé à environ 7 km au sud-est du Projet de Kiaka, sur le fleuve Nakanbé, le mur du barrage étant situé à environ 35 km en aval du Projet de Kiaka. Le barrage comprend un réservoir permanent d'eau douce (un site désigné Ramsar) et des terres riveraines irriguées. Construit en 1992, c'est le deuxième plus grand barrage du Burkina Faso et il a été construit principalement pour la production d'hydroélectricité, mais il offre également des possibilités pour l'agriculture irriguée, l'élevage, la pêche et le tourisme.

Le bassin du barrage recueille les eaux de pluie d'un bassin versant de 33 000 km<sup>2</sup>, au niveau normal d'exploitation de 235 m, avec un plan d'eau de 80 km de long et de 3 à 4 km de large. La superficie du plan d'eau est de 255 km<sup>2</sup> avec une capacité de 1,70 milliard de m<sup>3</sup> et un volume actif de 1 289 hm<sup>3</sup> (1,289 million de m<sup>3</sup>).

Ramsar (2021) caractérise le barrage de Bagré comme étant riche en biodiversité, comprenant à la fois une faune aquatique et une centaine d'hippopotames (*Hippopotamus amphibious* ; classé Vulnérable par l'UICN).

Situé dans la zone phytogéographique du nord du Soudan, le site est important non seulement pour la biodiversité mais aussi pour le contrôle de l'érosion, la rétention des nutriments, la protection contre les tempêtes et la recharge des eaux souterraines. Le lac soutient de nombreuses activités socio-économiques et agricoles, mais de mauvaises pratiques agricoles ont entraîné l'érosion du sol le long de certaines parties des berges et l'envasement qui en résulte. La rivière en aval du barrage de Bagré est une source majeure d'approvisionnement en eau pour l'irrigation des terres agricoles riveraines et le barrage est utilisé pour la production d'énergie hydroélectrique (Ramsar, 2021).

#### **a) Caractéristiques techniques du barrage**

Le barrage de Bagré est un barrage collinaire composé d'une digue d'une hauteur maximale de 39 m et d'une longueur de 4 300 m, d'un déversoir équipé de quatre vannes à segments de 18 m de large et 5 m de haut, conçu pour un débit de 1 900 m<sup>3</sup> /s, capable d'évacuer la crue du Projet sous le niveau du barrage normal. Les principales caractéristiques du drain du barrage de Bagré et du déversoir de secours sont présentées dans le tableau 30.

**Tableau 30: Caractéristiques du barrage de Bagré**

<b>Paramètre</b>	<b>Écoulement principal</b>	<b>Barrage d'urgence</b>
Longueur (m)	81,7	175
Hauteur d'évacuation (m)	5,35	2,6
Inversion de l'altitude (m) du système orthométrique	230,1	235,1
Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)	3 228	1 849

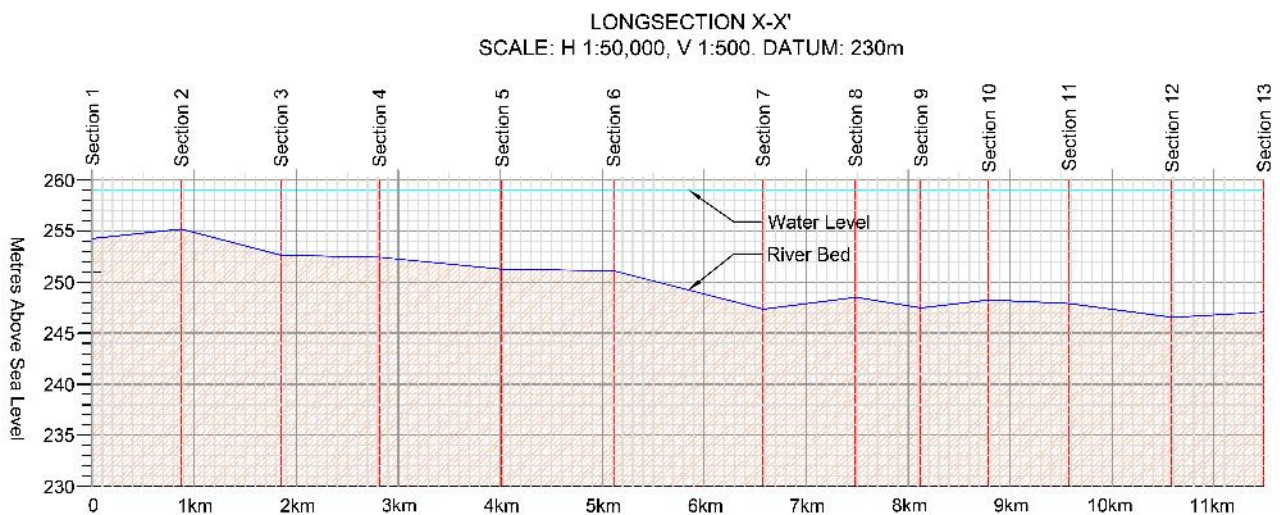
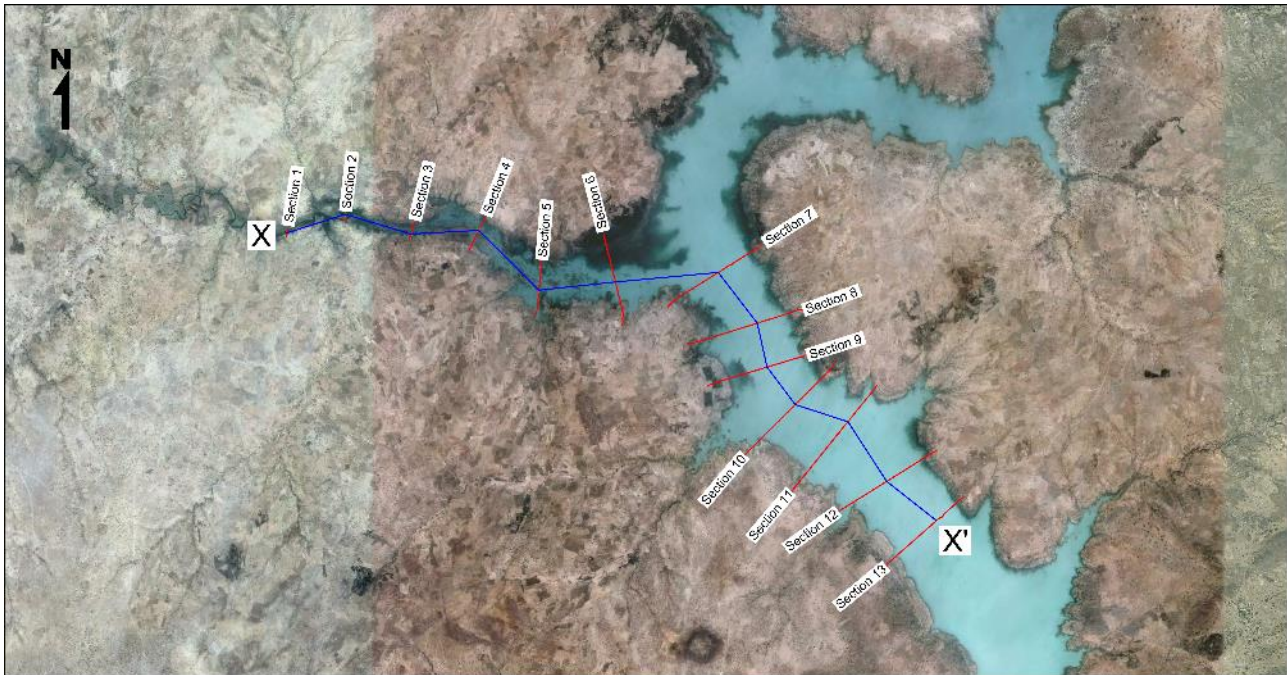
Source : SRK, 2013b

#### **b) Bathymétrie**

Deux secteurs du fleuve Nakanbé ont fait l'objet de relevés bathymétriques en 2012. Aucune donnée bathymétrique supplémentaire pour le barrage de Bagré n'est disponible pour la période 2012 - présent. Le premier secteur, situé près du site du Projet, a été levé 13 fois (sections transversales 1 à 13) à des intervalles d'un kilomètre chacun, sur une distance de 12 km (Figure 49). Le deuxième

secteur est situé près du barrage de Bagré (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Ici, les sections 14 et 15 ont été relevées à une distance de 5 km.

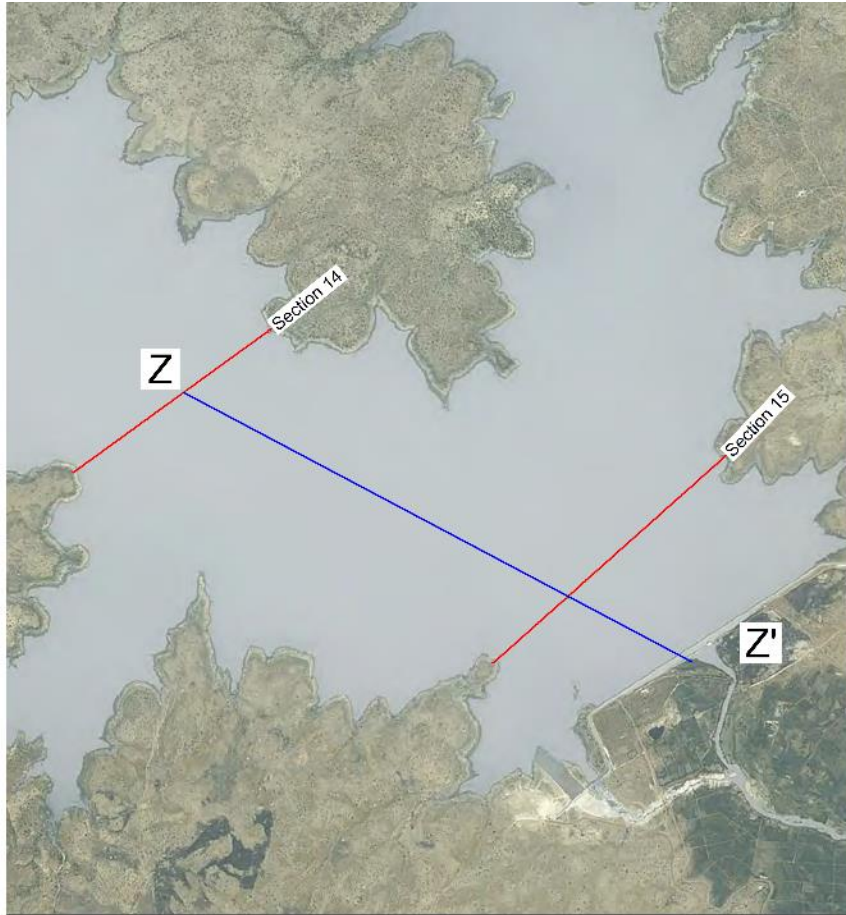
La longueur des sections transversales varie entre 115 m et 3 239 m juste en amont du barrage de Bagré. La profondeur maximale de la rivière augmente progressivement de 4,7 m (Section 1) à 28,5 m (section 15) (SRK, 2013). Ainsi, la plus grande profondeur a été observée au tronçon 12 près du site du Projet pour le premier secteur (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), et à la section 15 (28,5 m) pour le deuxième secteur (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Les tronçons situés plus en amont, c'est-à-dire à l'embouchure de la rivière Koulipélé, sont ceux qui présentent les plus faibles profondeurs.



**Figure 49: Bathymétrie de la rivière Koulipélé et du fleuve Nakanbé (SRK, 2013).**



N  
1



SCALE: H 1:50,000, V 1:500. DATUM: 230m

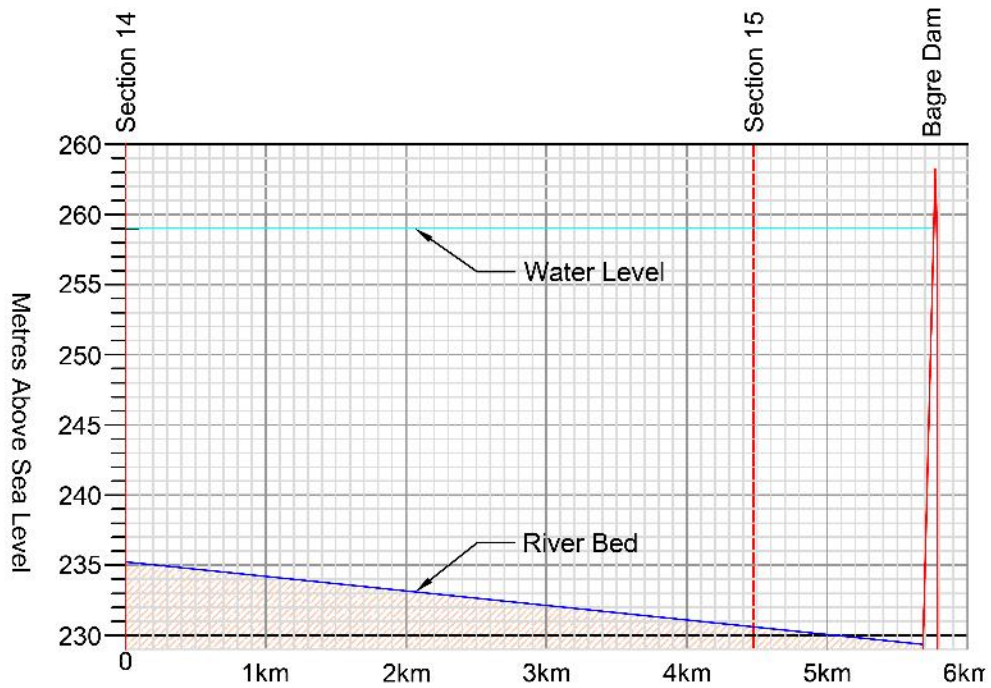
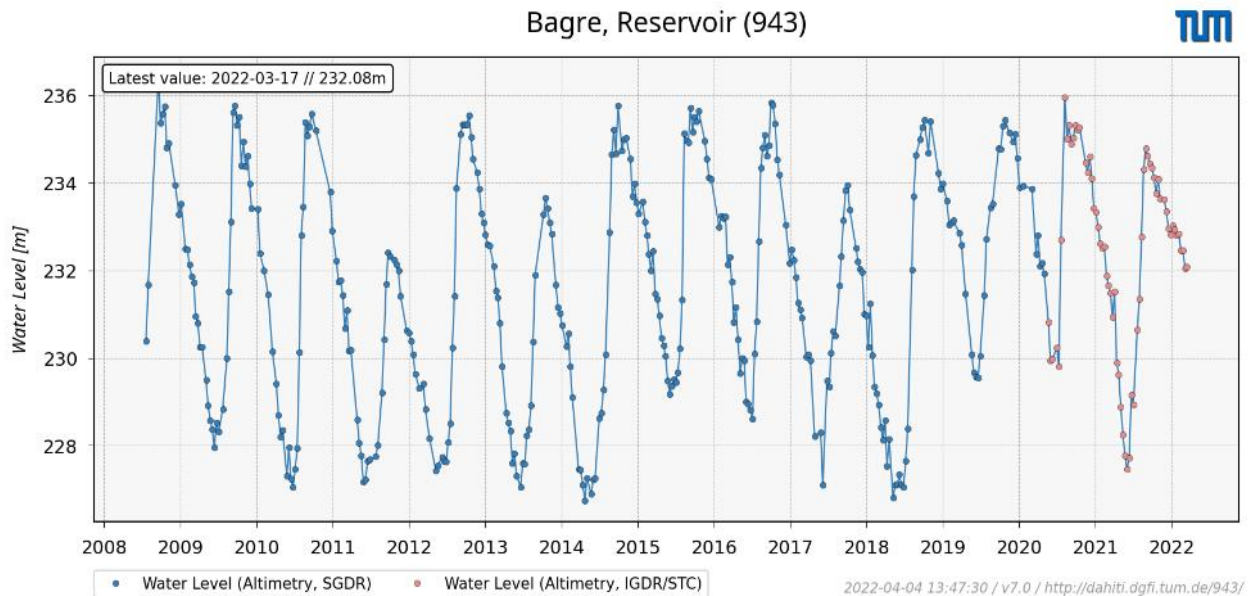


Figure 50: Bathymétrie du Réservoir de Bagré (SRK, 2013)

**c) Niveaux d'eau**

La hauteur d'eau de la retenue varie tout au long de l'année en fonction des précipitations saisonnières et du fonctionnement du barrage de Bagré, comme le montre la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Les statistiques récapitulatives du niveau d'eau du réservoir de Bagré sont montrées dans le tableau 31. Le niveau d'eau moyen du réservoir de Bagré est de 231,65 m au-dessus du niveau de la mer (asl) entre juillet 2008 et mars 2022 avec des valeurs minimales et maximales de 226,74 m et 236,4 m asl d'après les données altimétriques par satellite (DAHITI, 2022). Typiquement, la profondeur maximale du barrage est atteinte entre juillet et octobre et atteint le minimum en mai (SRK, 2012). Au cours d'une année typique, la variation de la profondeur du barrage est d'environ 5-6 m.



**Figure 51: Niveau d'eau du réservoir de Bagré entre 2008 et 2022 selon les données d'altimétrie satellitaire (DAHITI, 2022)**

**Tableau 31: Résumé statistique du niveau d'eau du réservoir de Bagré pour la période juillet 2008 - mars 2022**

Statistiques	Niveau d'eau (m ASL)
Moyenne	231,65
Minimum	226,74
Maximum	236,40

Source : DAHITI (2022)

**d) Décharge du barrage et stockage de l'eau**

Le débit du barrage de Bagré peut être estimé à partir du niveau d'eau en utilisant une relation stade-débit qui a été préalablement établie à l'aide d'une équation à seuil (Figure 52**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Le point d'inflexion observé à la cote 235 m correspond à la capacité de décharge supplémentaire du déversoir de secours.

D'après les données sur les niveaux d'eau présentées dans le tableau 31 et la relation stade-débit dans la Figure 53. Le débit moyen du barrage de Bagré est d'environ 500 m<sup>3</sup> /s et le débit maximal est d'environ 3 300 m<sup>3</sup> /s.

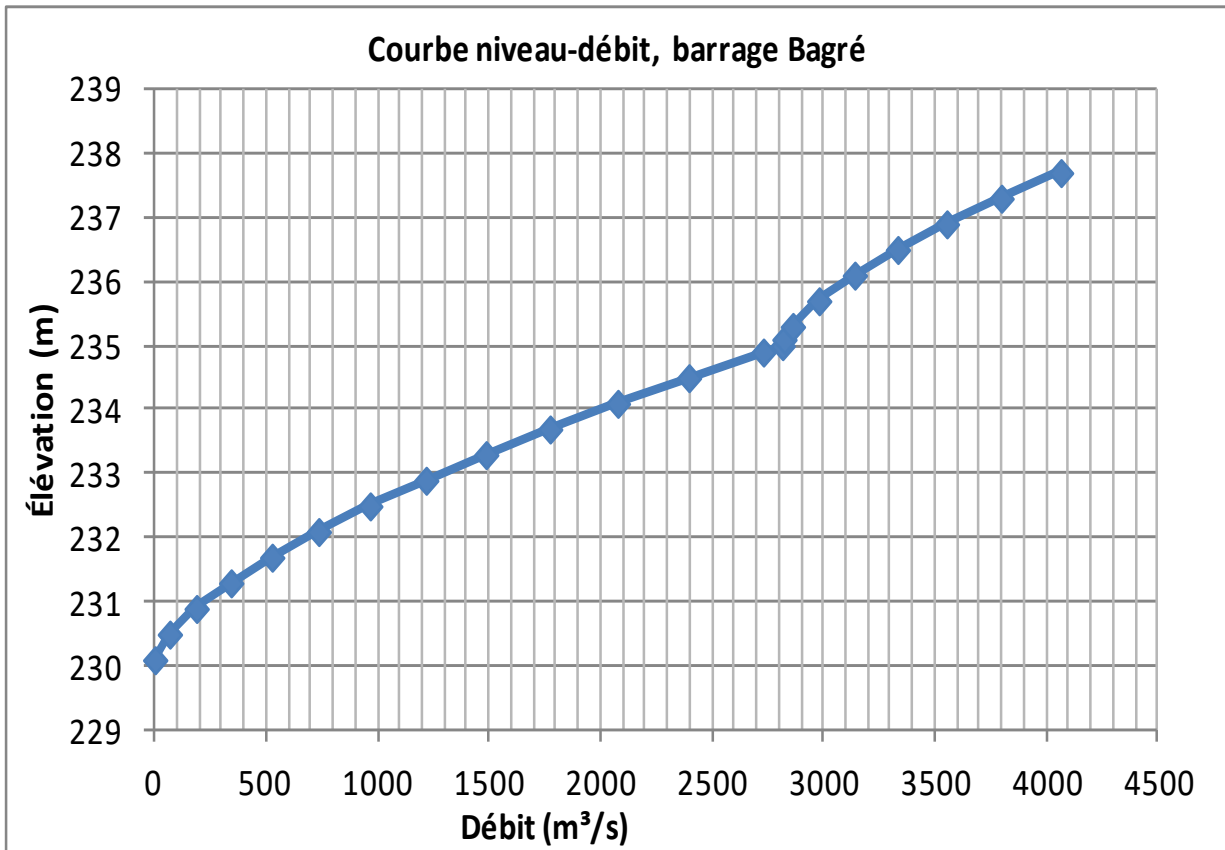
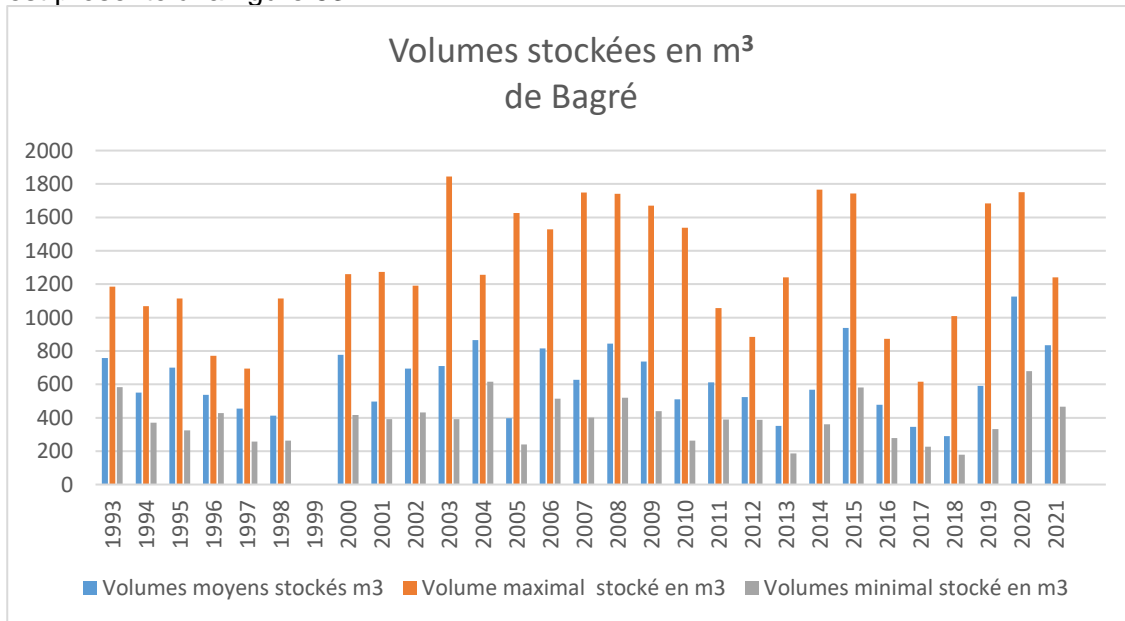


Figure 52: Relation niveau-débit du fleuve Nakanbé au barrage de Bagré

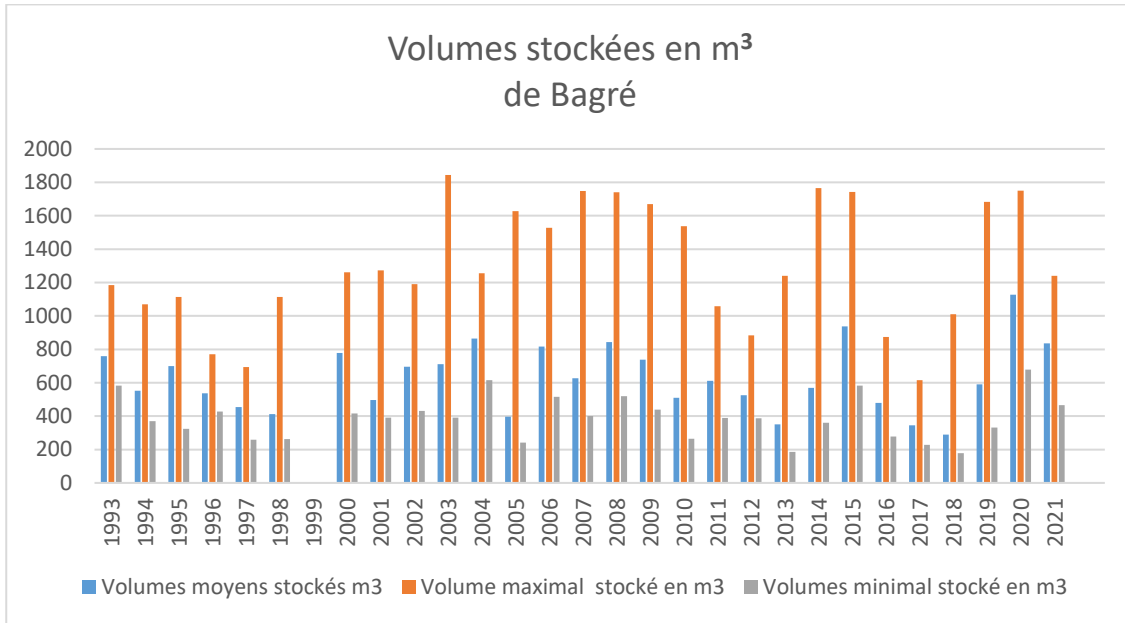
Source : SRK, 2012b

Le volume d'eau stocké dans le réservoir de Bagré depuis sa mise en eau en 1993 jusqu'en 2021 est présenté à la figure 53.



Les données indiquent que le volume d'eau maximal stocké dans le réservoir était de 1 884,3 m³ en 2003 et que le volume d'eau minimal était de 178,5 m³ en 2018. Le volume moyen stocké a fluctué

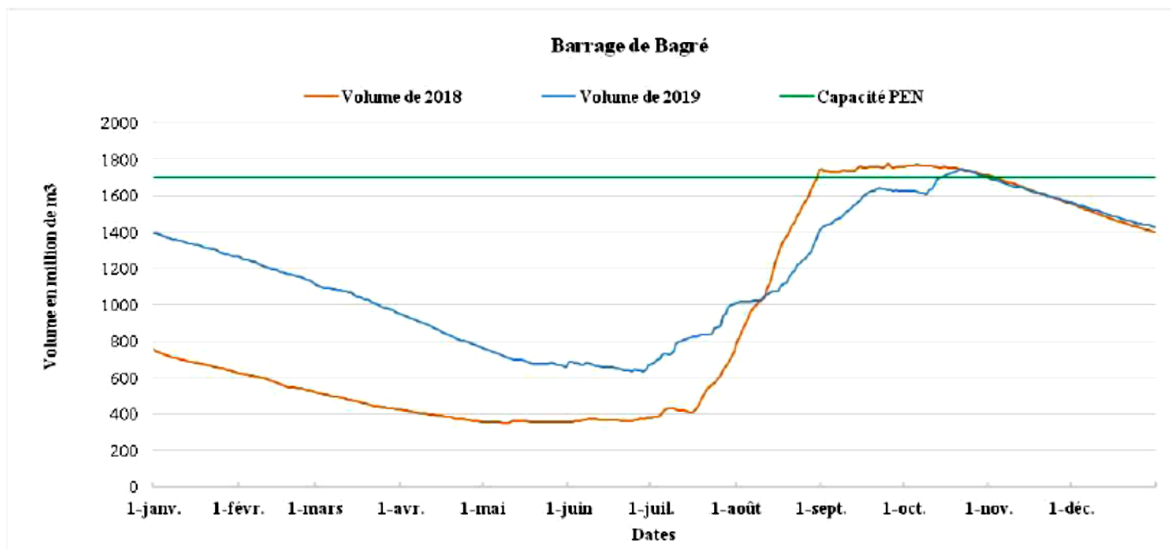
entre 1126,3 m<sup>3</sup> en 2020 et 289,9 m<sup>3</sup> en 2018. Les données du graphique indiquent que le barrage s'est rempli au moins 5 fois en 30 ans.



**Figure 53: Volumés d'eau annuels stockés dans le barrage de Bagré**

Source : SOCREGE, 2022

Des déversements contrôlés de l'excès d'eau du barrage de Bagré se produisent généralement sur une base annuelle pendant la saison humide. Le déversement le plus récent a eu lieu en août 2021 lorsque le niveau d'eau du réservoir a atteint 234,75 m (VRA, 2021). À titre d'illustration, une analyse du remplissage est présentée pour les années 2018 et 2019 (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Les premiers apports ont été enregistrés le 16 juillet en 2018 et le 09 juillet en 2019. En 2018, les déversements ont commencé le 31 août et se sont terminés le 02 novembre avec un total de 64 jours de déversement. En 2019, les déversements ont commencé le 15 octobre et se sont terminés le 30 octobre avec un total de 16 jours de déversement.



**Figure 54: Situation du remplissage de Bagré en 2018 et 2019**

Source : SOCREGE, 2022



## e) Risque hydro-climatique et sécurité des barrages

Le changement climatique représente un risque potentiel pour les structures de barrage comme celui de Bagré. Le barrage de Bagré et son bassin versant à la station de Wayen ont été soumis à des précipitations et à des inondations exceptionnelles le 14 août 1994, ce qui a entraîné une augmentation rapide du niveau d'eau du barrage à 234,7 m, juste en dessous du niveau de conception le plus élevé (235,3 m). En conséquence, le niveau d'eau maximal du barrage a été relevé de 235,3 m à 237,4 m, et le débit maximal a été augmenté de 1 660 m<sup>3</sup>/s à 4 064 m<sup>3</sup>/s, dont 1 249 m<sup>3</sup>/s sont couverts par un déversoir supplémentaire. Ce déversoir supplémentaire est un déversoir construit sur la rive ouest et déverse sur une période de retour de 100 ans.

En outre, un système d'alerte précoce a été mis en place. Il s'agit d'un réseau d'alerte aux inondations pour aider les exploitants à gérer le barrage en cas d'inondation et pour avertir les populations en aval. Le système d'alerte se compose de 8 stations de mesure des niveaux d'eau dans les rivières et/ou des précipitations avec un système de transmission par satellite entre les stations.

### 4.2.7.4 Hydrologie de la zone du Projet

Le Projet est situé sur la rive ouest du fleuve Nakanbé entre ses confluences avec la rivière Koulipélé et la rivière Niassa (Carte 24). La ZDP est traversé par plusieurs cours d'eau éphémères, notamment des affluents de la rivière Koulipélé au nord de la ZDP, du fleuve Nakanbé dans la partie orientale et centrale de la ZDP et de la rivière Niassa au sud de la ZDP. Entre la commune de Gogo et le village de Nagrigré, de nombreux petits cours d'eau aux chenaux bien marqués sont présents tous les deux kilomètres environ.

Les autres sources d'eau de surface comprennent le réservoir de Gogo, qui jouxte la zone du Projet et qui est actuellement inutilisable en raison de la rupture de son barrage suite à des inondations saisonnières. Dans la zone du Projet, il existe plusieurs structures de rétention d'eau (boulis et marigots) mais aucun barrage fonctionnel.

#### **Inondations**

Le niveau de crue pour La ZDP a été estimé à l'aide d'une modélisation hydrologique et vérifié à l'aide des critères de conception hydrologique du barrage de Bagré, des résultats de l'étude de bathymétrie de la rivière et des données de niveau mesurées (SRK, 2013). Les critères de conception hydrologique du barrage de Bagré et les niveaux de crue modélisés pour les crues de 1/100 ans et de 1/200 ans sont présentés dans le tableau 32 ci-dessous. Les niveaux de crue estimés sont similaires pour les méthodes de conception et de modélisation, mais les résultats modélisés sont légèrement plus élevés. Ceci est dû au fait que les valeurs des critères de conception hydrologique supposent que le déversoir est opérationnel alors que les valeurs modélisées supposent que le déversoir est fermé. En appliquant un certain degré de conservatisme, un niveau de crue de conception finale de 262 mAD a été recommandé pour le site de la mine.

**Tableau 32: Débits de crue du fleuve Nakanbé au barrage de Bagré**

Période de retour	Critères de conception hydrologique - niveau d'eau maximal estimé		Résultats du modèle hydraulique	Taux de décharge total
	Système d'élévation géodésique (m d'altitude)	Système d'élévation local, Projet Kiaka (mAD)		(m <sup>3</sup> /s)
100	235,04	259,778	260,52	1 549
200	235,25	259,988	260,71	1 674
500	235,80	260,538	-	2 127

Période de retour	Critères de conception hydrologique - niveau d'eau maximal estimé		Résultats du modèle hydraulique	Taux de décharge total
	Système d'élévation géodésique (m d'altitude)	Système d'élévation local, Projet Kiaka (mAD)		(m <sup>3</sup> /s)
1 000	236,23	260,968	-	2 570
10 000	237,44	262,138	-	4 064
Inondation de sécurité	238,14	262,878	-	5 077

#### 4.2.7.5 Hydrologie régionale

La section suivante donne un aperçu des rivières situées à proximité de la ZDP, notamment

- Fleuve Nakanbé ;
- Rivière Koulipélé ;
- la rivière Niassa ; et
- Rivière Dougoula Mondji.

#### ***Fleuve Nakanbé***

Le fleuve Nakanbé coule dans une orientation nord-sud à environ 1 km à l'est de la ZDP. Le Nakanbé prend sa source dans la région de Ouahigouya en zone sahéenne à 335m d'altitude et parcourt 1624 km jusqu'à son embouchure avec le fleuve Volta au Ghana voisin.

L'hydrologie de la fleuve Nakanbé dépend des précipitations de la saison humide et de la saison sèche. A son point le plus proche de la ZDP (environ 1 km), le Nakanbé stricto-sensu atteint une largeur de plus d'un kilomètre pendant la saison des pluies et son lit se réduit à quelques centaines de mètres durant la saison sèche. Des canaux et des mares de différentes tailles sont d'ailleurs visibles le long du Nakanbé à la fin de la saison des pluies lors de la baisse du niveau de la crue. Selon Mahe et al (2010), malgré une sécheresse importante au cours des 50 dernières années, le débit de la fleuve Nakanbé a énormément augmenté depuis les années 1970, les débits les plus importants étant observés pendant les mois d'août et de septembre, qui coïncident avec la saison des pluies. Ce phénomène est appelé le " paradoxe sahéen " et l'augmentation du ruissellement serait due aux changements d'utilisation des terres et à la dégradation des sols (Mahe et al, 2010).



**Planche 28 : Fleuve Nakanbé en saison sèche (vue en l'amont)**



**Planche 29: Fleuve Nakanbé en saison sèche (vue en l'aval)**

Source : SOCREGE, 2022

Source : SOCREGE, 2022

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de 2015 de l'Agence de l'eau du Nakanbé (AEN) fournit des informations sur le débit du Nakanbé à la station hydrologique de Wayen. La station de Wayen est située à environ 110 km en amont de la ZDP et à 15 km en aval du barrage de Ziga. La station de Wayen dispose de l'ensemble de données à plus long terme de toutes les stations du bassin versant. L'évolution du débit annuel moyen à cette station, sur la période 1955-2012 est présentée dans la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Comme la station de Wayen est située en aval du barrage de Ziga, les données de débit reflètent donc les conditions avant la régulation du débit (avant 2004) et après la régulation du débit (après 2004).

Les principaux affluents de la Nakanbé sont éphémères, le débit n'étant observé que pendant la saison des pluies (juin à septembre). Les données du service hydrologique indiquent que durant la période 1955-2012, les débits deviennent permanents à la station de Wayen et augmentent vers l'aval lorsqu'ils atteignent Bagré (c'est-à-dire à proximité de la ZDP) où ils atteignent des valeurs moyennes de 65,4 m<sup>3</sup>/s en juillet, 144,5 m<sup>3</sup>/s en août et 106,7 m<sup>3</sup>/s en septembre. Ces trois mois représentent 88% du débit annuel de Bagré. L'assèchement est très rapide, avec un débit nul début novembre à Wayen et début décembre à Bagré, laissant un chapelet de mares.

Le débit du fleuve Nakanbé près du Projet est contrôlé par le stockage et la libération de l'eau du barrage de Ziga, situé à environ 120 km en amont du Projet, et du barrage de Bagré, situé à environ 35 km en aval du Projet. Adjacent à la ZDP, du fleuve Nakanbé (et la rivière Koulipélé) devient une extension du réservoir de Bagré avec des débits généralement faibles. Les débits enregistrés par SRK (2013) au cours du mois de novembre 2012 des rivières Koulipélé et Nakanbé qui constituent le réservoir de Bagré adjacent à la ZDP indiquent des débits très faibles typiques d'un réservoir de stockage avec une vitesse maximale enregistrée de 0,4 m/s.

Dans le cadre de la phase de conception détaillée du développement, une compréhension plus détaillée de l'hydrogéologie et des eaux de surface de la zone de développement du Projet sera nécessaire pour s'assurer que les risques environnementaux et de Projet sont entièrement gérés et atténués dans la conception du Projet. Les résultats de ce travail devraient être utilisés pour mettre à jour le PGES du Projet avant l'exploitation du Projet.

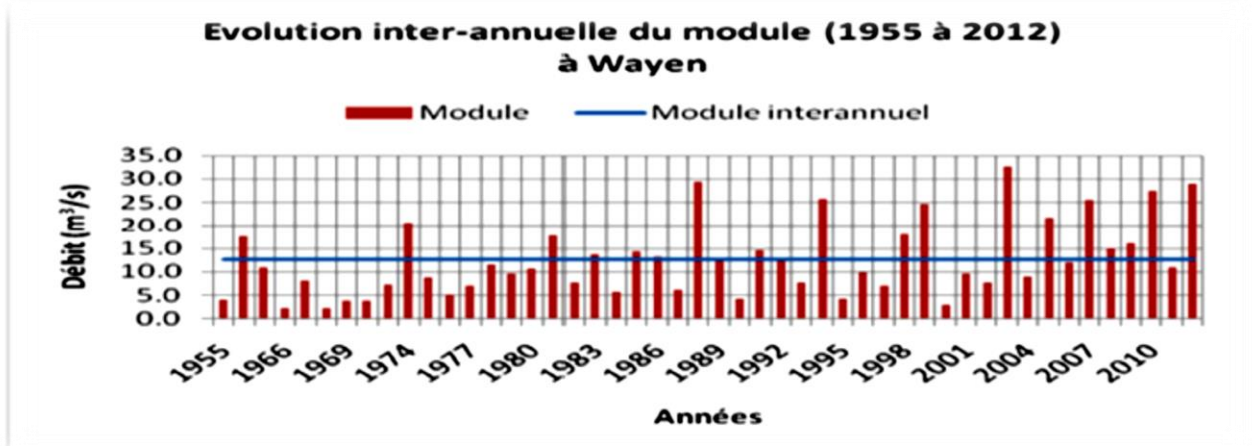


Figure 55:Évolution du débit moyen annuel à la station de Wayen sur la période 1955-2012 du Nakanbé dans la zone soudano-sahélienne.

Source : DEIE/DGRE (Annuaire hydrologique 2014)

### Les rivières Koulipélé et Niassa

La zone du Projet est située entre les confluences de deux rivières principales du Nakanbé : le Koulipélé et le Niassa, qui se déversent dans le barrage de Bagré. Les sous-bassins du Koulipélé et du Niassa ont une superficie totale d'environ 800 Km<sup>2</sup>, soit 582,30 Km<sup>2</sup> pour le Koulipélé et

172,156 Km<sup>2</sup> pour le Niassa. Ces deux sous-bassins sont représentés à la carte 29 et seront directement impactés par le Projet aurifère de Kiaka.

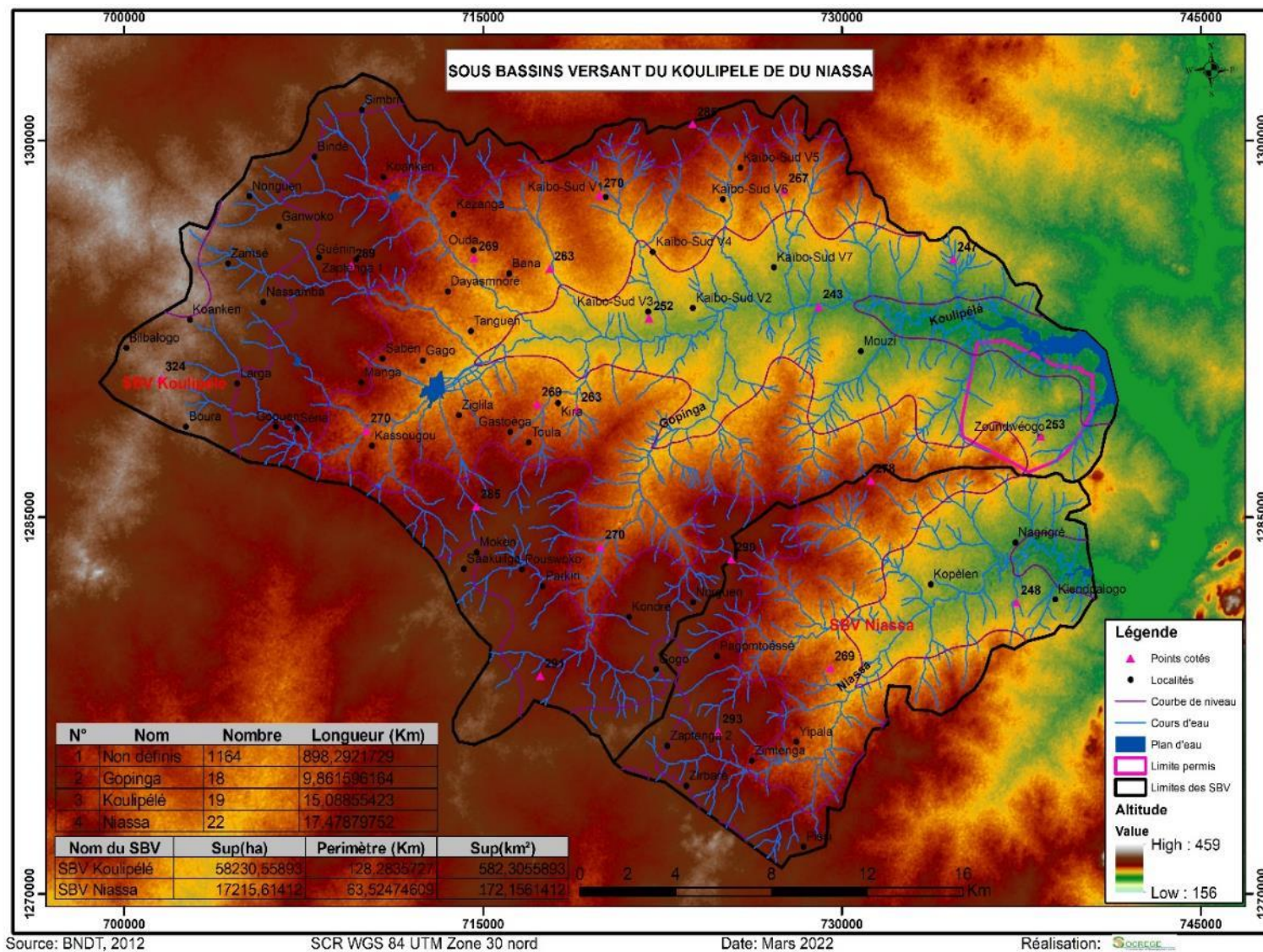
Les sous-bassins de Koulipélé et Niassa sont limités au nord-est par les communes de Bindé et Kaïbo, au nord-ouest par la commune de Niagho dans le Boulgou, à l'ouest par Manga et Sakouliga et au sud par les communes de Gogo, Tiougou et Zoungou. La partie orientale de ce bassin est occupée par le permis de Kiaka, qui est adossé au barrage de Bagré.

**Tableau 33: Sous-bassins dans la zone du Projet**

Sous-bassin	Superficie (km <sup>2</sup> )	Villages	Municipalités	Province	Région
1. Koulipélé	603,38	??	Manga, Bindé-centre, Bana et Tula	Zoundwégo	Centre-sud
2. Niassa	192,49	Ipala, Samtenga, Pagomtoésé	Gogo	Zoundwégo	Centre-sud

Source : SOCREGE, 2022





Carte 29 : Sous-bassin de la zone du Projet



Le tableau 34 contient les caractéristiques physiques et hydrologiques des sous-bassins de Koulipélé et de Niassa recoupés par la zone du Projet.

**Tableau 34: Caractéristiques physiques des sous-bassins versants dans la zone du Projet**

Désignation	Koulipélé	Niassa
Superficie du bassin (km <sup>2</sup> )	582,3	172,156
Périmètre du bassin versant (km)	128,28	63,52
*Indice de compacité de <i>Gravelius</i> ( $K_G$ )	1,499	1,365
Forme de la piscine	Radial	Dendritique
Altitude maximale (m)	252	269
Altitude minimale	243	248
Différence de hauteur (m)	9	11
Longueur du fleuve principal (km)	15,088	17,478
Pente moyenne du cours d'eau	0,178	0,257
Longueur équivalente (L) en Km	53,186	24,818
Indice de pente global ( $I_g$ ) en m/ Km)	0,169	0,44
$\sum l_i$ (longueur du cours d'eau)	647,62	283,238
Densité de drainage (Dd)	1,216	1,645
Gradient spécifique (SR)	4,08	5,77

Source : SOCREGE, 2022

Comme pour le sous-bassin du Nakanbé, ces sous-bassins sont très plats, avec des altitudes moyennes variant entre 200 et 300m, marquées ici et là par des buttes cuirassées et des affleurements granitiques. Les gradients spécifiques de 4,08 et 5,77 pour le Niassa confirment le relief plutôt plat des deux sous-bassins. Les formes des bassins versants influencent les hydrogrammes de crue. La forme un peu allongée des deux sous-bassins (indice de compacité ( $K_G$ ) supérieur à 1) indique des débits de pointe de crue faibles, en raison du temps plus long mis par l'eau pour atteindre l'exutoire. Les densités de drainage (Dd) du Koulipélé (1,216) et du Niassa (1,645) indiquent un réseau hydrographique assez limité.

### Rivière Koulipélé

La rivière Koulipélé, située à environ 800 m au nord de la ZDP, est un affluent important du sous-bassin national du Nakanbé. Il prend sa source au nord de la zone du Projet dans les environs de Manga où il est alimenté par 4 rivières secondaires, dont la plus importante est le Gopinga. Il draine les eaux des communes suivantes : Manga, Bindé - centre ; Bana, Toula dans le barrage de Bagré à son point de convergence avec le Nakanbé). Elle suit un cours ouest-est relativement rectiligne jusqu'au Nakanbé. La crue maximale régionale du bassin de la Koulipélé est estimée à 369 m<sup>3</sup>/s (SRK, 2012b). La largeur maximale du lit de la rivière est de 12 mètres.

La surveillance du débit a été effectuée par SRK en novembre 2012, c'est-à-dire au début de la saison sèche. Les résultats ont indiqué un débit de 260,9 m<sup>3</sup>/s (SRK, 2013). Les débits de crue de la rivière Koulipélé ont été estimés par la méthode du " Maximum

Probable Flow ". Le tableau ci-dessous présente les débits de crue calculés pour la rivière Koulipélé au niveau du site du Projet.

**Tableau 35: Débits de crue calculés pour la rivière Koulipélé**

Réurrence (années)	Débit (m <sup>3</sup> /s)
50	107
100	146
200	198

Source : SRK , 2012b



**Planche 30: Rivière Koulipélé en amont de la zone du Projet, 2012**

Source : SOCREGE, 2022



**Planche 31: Le Koulipélé à sa confluence avec le Nakanbé, 2022**

Source : SOCREGE, 2022

### Rivière Niassa

- Le fleuve Niassa draine la région de la commune de Gogo, les villages d'Ipala, Samtenga et Pagomtoéssé. Le Niassa, qui divise le village de Nagrigré en deux, est sujet à de fortes crues pendant la saison des pluies, avec des inondations qui peuvent s'étendre sur 300m ou plus. Un pont d'environ 3m de haut relie les deux parties du village. Cette rivière est située à environ 3 km au sud du site du Projet, 17,5 km avant sa confluence avec le Nakanbé. Elle a un écoulement intermittent d'ouest en est vers du fleuve Nakanbé. Aucune donnée n'est disponible sur les caractéristiques hydrologiques de cette rivière.



**Planche 32: La rivière Niassa au niveau du pont dans le village de Rivière Dougoula Mondy**



**Planche 33 : Le Niassa à la confluence avec le Nakanbé**

Source : SOCREGE, 2022

Source : SOCREGE, 2022

Le Dougoula Mondy qui prend sa source dans la région de Zorgho et Koupéla, est un affluent principal du Nakanbé inférieur dont la confluence avec le Nakanbé est située à environ 25 km en amont de la ZDP dans la commune de Niaogho. Le Dougoula Mondy s'écoule en direction du sud-ouest et il est suivi par la station hydrologique de Komtoéga. Ce cours d'eau contribue fortement à l'inondation du Nakanbé et du barrage de Bagré. Il est surveillé par un lecteur d'échelle.

#### 4.2.7.6. Qualité de l'eau

Les statistiques récapitulatives des données sur la qualité des eaux de surface pour la période allant d'avril 2012 à novembre 2021 sont présentées dans les documents suivants tableau 36 et 37 pour les sites de surveillance SW1-4 situés en aval de la ZDP.

Les paramètres de qualité des eaux de surface ont été comparés aux valeurs indicatives suivantes :

- Normes de qualité de l'eau potable au Burkina Faso (Décret no 2001-185) - niveaux impératifs.
- Directives de l'OMS relatives à l'eau de boisson (OMS, 2017).
- Directives de la SFI sur les effluents (SFI, 2007).

Les principaux résultats de l'analyse de la qualité des eaux de surface de tous les sites de surveillance sont présentés ci-dessous. Les principaux résultats sont les suivants :

- L'eau de surface est caractérisée par un pH presque neutre (6.4-7.8 ; mesuré in-situ) et se situe dans les limites des valeurs guides/normes de l'OMS, de de la SFI et du Burkina Faso à l'exception d'une occasion (6.4) à SW2.
- Les eaux de surface ont généralement une faible conductivité (14-310  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). La conductivité est généralement plus importante aux sites SW1, SW2 et SW3 et la plus faible au site SW4 (<83  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).
- Les données sur les sédiments totaux en suspension (TSS) sont limitées mais indiquent que les concentrations de TSS sont généralement élevées et varient entre 17 et 174 mg/L. D'après les données disponibles, les concentrations de TSS dépassent régulièrement les valeurs indicatives de de la SFI pour les effluents (50 mg/L). Les concentrations élevées de MES reflètent l'augmentation des zones de sol nu et des sols ferrugineux peu développés dans le bassin versant de Bagré, qui sont sujets à l'érosion.
- Les concentrations de nitrates sont généralement faibles (<21 mg/L) et inférieures aux valeurs guides/normes de l'OMS, de de la SFI et du Burkina Faso. Cependant, à une occasion en juin 2013, les concentrations de nitrates étaient élevées sur les sites SW2 (113,5 mg/L) et SW4 (77,4 mg/L) et les deux dépassaient les normes de qualité de l'eau potable du Burkina Faso et les directives de l'OMS pour l'eau potable. Cela peut refléter une contamination des eaux de surface par l'agriculture ou les eaux usées.
- Les concentrations de sulfate sont généralement faibles (<45 mg/L) et inférieures aux valeurs indicatives/standards de l'OMS, de la SFI et du Burkina Faso.
- Les concentrations de cyanure total sont généralement faibles ou inférieures à la détection sur tous les sites et inférieures aux valeurs indicatives/standards de l'OMS, de de la SFI et du Burkina Faso.
- Les concentrations de métaux totaux dépassent de façon variable les valeurs indicatives/standards de l'OMS, de la SFI et du Burkina Faso.
  - Les concentrations totales de chrome, de cobalt, de cuivre, de nickel, de sélénium, d'uranium et de zinc sont toutes faibles et inférieures aux valeurs indicatives/standards de l'OMS, de la SFI et du Burkina Faso.

- Les concentrations totales d'aluminium et de fer sont élevées dans les canaux éphémères qui drainent la zone d'autorisation (SW1-4), les valeurs moyennes et maximales dépassant généralement les valeurs des directives de qualité de l'eau potable de l'OMS pour l'aluminium et les directives sur les effluents de de la SFI et les normes de qualité de l'eau potable du Burkina Faso pour le fer.
- Les concentrations totales d'arsenic sont généralement faibles ou inférieures au seuil de détection sur tous les sites, à l'exception d'une occasion au site SW1 (0,016 mg/L) qui a dépassé les valeurs des recommandations de l'OMS pour la qualité de l'eau potable.
- Les concentrations totales de cadmium sont généralement faibles ou inférieures à la détection sur tous les sites, à l'exception d'une occasion à SW3 (0,004 mg/L) qui a dépassé les valeurs de recommandation de l'OMS pour la qualité de l'eau potable.
- Les concentrations totales de molybdène sont généralement faibles ou inférieures au seuil de détection sur tous les sites, à l'exception d'une occasion au site SW3 (0,35 mg/L) qui a dépassé les valeurs recommandées par l'OMS pour la qualité de l'eau potable.
- Les concentrations totales de plomb sont généralement faibles ou inférieures à la détection sur tous les sites, à l'exception d'une occasion à SW3 (0,25 mg/L) qui a dépassé les valeurs de la directive sur les effluents de de la SFI.
- Les concentrations totales de mercure sont généralement faibles ou inférieures à la détection sur tous les sites, mais des dépassements occasionnels des valeurs indicatives/normales de l'OMS, de de la SFI et du Burkina Faso sont signalés sur les sites SW2, SW3 et SW4 des ruisseaux éphémères (jusqu'à 0,11 mg/L). Les concentrations élevées de mercure dans les eaux de surface peuvent être liées à l'exploitation minière artisanale historique dans La ZDP. Aucun dépassement des concentrations de mercure total n'a été mesuré depuis 2020. Les concentrations de mercure total continueront d'être surveillées dans le cadre de la surveillance future de la qualité de l'eau afin d'évaluer la représentativité des données existantes sur le mercure.
- Les concentrations totales de manganèse varient entre <0,01 et 0,99 mg/L et dépassent occasionnellement les directives de l'OMS sur l'eau potable ou les normes de qualité de l'eau potable du Burkina Faso sur tous les sites.

**Tableau 36: Statistiques récapitulatives des paramètres généraux de qualité de l'eau de surface pour la période d'avril 2012 à novembre 2021 par rapport aux valeurs indicatives et normatives.**

Site	pH In-situ	Conductivité (µS/cm) In-situ	Bicarbonate (mg/L)	Nitrate (mg/L)	Sulfate (mg/L)	Fluorure (mg/L)	Chlorure (mg/L)	Calcium (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Potassium (mg/L)	Sodium (mg/L)	Phosphore (mg/L)	Cyanure total (mg/L)	
<b>OMS (2017)<sup>1</sup></b>	-	-	-	50	500	1,5	250	-	-	-	-	-	0,5	
<b>IFC (2007)<sup>2</sup></b>	6 - 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<b>Burkina Faso (2001)<sup>3</sup></b>	6,5-8,5	1000	-	25-50	150-250	0,7-1,5	-	-	-	-	-	-	0,05	
SW 1	Maximum	7,9	256	211,1	7,4	45,0	1,0	99,3	33,2	30,5	8,0	65,4	0,30	0,009
	Moyenne	7,3	119	115,6	1,7	5,8	0,16	14,1	20,0	11,4	4,5	8,5	0,16	0,009
	Minimum	6,8	14	9,76	<0,01	1,0	<0,01	<0,1	6,4	3,8	2,5	1,7	0,07	<0,01
SW 2	Maximum	7,9	310	259,6	113,5	4,0	0,1	0,9	40,7	25,3	9,1	5,9	0,12	N.D.
	Moyenne	7,2	118	116,5	13,2	1,7	0,03	0,4	18,0	10,2	3,9	3,7	0,10	N.D.
	Minimum	6,4	34	10	<0,001	<1	<0,02	<0,1	1,6	1,4	0,3	1,6	0,08	N.D.
SW 3	Maximum	7,6	309	144,9	2,2	8,0	0,2	163,0	22,6	7,4	5,3	3,7	0,94	0,009
	Moyenne	7,2	125	87,2	0,7	2,1	0,04	16,9	14,0	5,3	3,8	2,5	0,32	0,009
	Minimum	6,6	48	7,4	<0,001	1	<0,01	<0,1	6,5	2,9	2,6	1,5	0,10	<0,01
SW 4	Maximum	7,4	83	104,8	77,4	2,0	0,02	1,0	27,7	27,7	4,2	5,3	0,12	N.D.



Moyenn e	7,1	62	60,7	20,7	2,0	0,02	0,9	10,7	9,4	2,6	2,3	0,11	N.D.
Minimu m	6,5	34	10	0,44	<1	<0,02	<0,1	1,6	1,4	0,3	0,9	0,1	N.D.

1. Directives de l'OMS sur l'eau potable (2017)
2. Directives de la SFI sur les effluents (2007)
3. Décret 2001-185 du Burkina Faso (2001).

**Tableau 37: Statistiques récapitulatives des concentrations de métaux totaux dans les eaux de surface pour la période d'avril 2012 à novembre 2021, comparées aux valeurs indicatives et normatives.**

Site	Al (mg/L)	Comm e (mg/L)	Cd (mg/L)	Co (mg/L)	Cr (mg/L)	Cu (mg/L)	Fe (mg/L)	Hg (mg/L)	Mn (mg/L)	Mo (mg/L)	Ni (mg/L)	Pb (mg/L)	Se (mg/L)	U (mg/L)	Zn (mg/L)
<b>OMS (2017)<sup>1</sup></b>	0,9	0,01	0,003	-	0,05	2	-	0,006	0,4	0,07	0,07	0,01	0,04	0,03	3
<b>IFC (2007)<sup>2</sup></b>	-	0,1	0,05	-	-	0,3	2	0,002	-	-	0,5	0,2	-	-	0,5
<b>Burkina Faso (2001)<sup>3</sup></b>	-	0,01-0,05	0,001-0,005	-	0,05	0,02-0,05	0,1-0,3	0,0005	0,05	-	-	0,05	0,01	-	0,5-3
SW1	Maximum	2,93	0,016	0,001	0,009	0,003	0,011	2,21	0,0010	0,35	0,002	0,056	0,29	0,0065	0,0005
	Moyenne	2,10	0,0099	0,0008	0,0055	0,002	0,007	1,34	0,0006	0,17	0,002	0,013	0,15	0,0045	0,0005
	Minimum	0,13	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	<0,01	<0,001	<0,01	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	0,0005
SW2	Maximum	30,41	<0,001	0,001	0,008	0,002	0,002	2,10	0,028	0,81	0,002	0,022	0,001	0,003	N.D.
	Moyenne	7,83	<0,001	0,001	0,008	0,002	0,002	1,26	0,028	0,41	0,002	0,008	0,001	0,002	N.D.
	Minimum	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	0,57	<0,001	0,002	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	N.D.
SW3	Maximum	3,39	0,004	0,004	0,01	0,007	0,03	12,53	0,11	0,99	0,35	0,01	0,25	0,01	0,0003
	Moyenne	2,05	0,002	0,002	0,01	0,005	0,01	4,24	0,07	0,40	0,17	0,00	0,09	0,003	0,0003
	Minimum	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	0,97	<0,001	0,03	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	0,0003

SW4	Maximum	N.D.	<0,001	0,000017	<0,001	<0,001	0,005	2,58	0,01	0,09	N,D,	0,03	<0,001	N.D.	N.D.	0,008
	Moyenne	N.D.	<0,001	0,000017	<0,001	<0,001	0,004	2,365	0,0075	0,04	N,D.	0,03	<0,001	N.D.	N.D.	0,006
	Minimum	N.D.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	2,15	<0,001	0,002	N.D.	<0,001	<0,001	N.D.	N.D.	<0,001

1. Directives de l'OMS sur l'eau potable (2017)
2. Directives de la SFI sur les effluents (2007)
3. Décret 2001-185 du Burkina Faso (2001)

#### 4.2.7.7. Utilisations de l'eau

Dans la zone de la ZDP, l'eau est généralement obtenue à partir de forages, de puits ouverts, des eaux du Nakanbé et, dans une moindre mesure, des mares qui se forment pendant la saison des pluies. La population de la commune de Gogo est desservie en eau potable par 19 systèmes d'adduction d'eau potable simplifiés (AEPS), dont 10 privés, 279 forages, dont 5 hors d'usage, et 4 puits à grand diamètre. Dans le village de Nagrigré en particulier, la principale source d'eau potable est constituée par les forages.

Les observations faites pendant le travail de terrain par SOCREGE indiquent les principales utilisations de l'eau suivantes dans La ZDP :

- L'abreuvement du bétail (bovins, ovins, caprins) ;
- Préparation de briques en "banco" (briques de boue) pour les activités de construction en utilisant l'eau des étangs et des marigots ;
- La culture maraîchère sur les berges des principales rivières et sur les rives du réservoir de Bagré ; et
- L'eau de la rivière est également utilisée pour le lavage du minerai par les mineurs artisanaux, mais cela devient moins fréquent en raison du déplacement des mineurs artisanaux.

Des photos des activités liées à l'utilisation locale de l'eau sont présentées ci-dessous.



**Planche 34: Matériel de pompage et canaux d'irrigation sur les berges du Nakanbé à Nagrigré.**

Source: SOCREGE, 2022



**Planche 35: Matériel de pompage et canaux d'irrigation sur les rives du Nakanbé à Nagrigré.**

Source: SOCREGE, 2022



### Planche 36: Activités agricoles

Source : SOCREGE, 2022



**Planche 37: Transport de tomates depuis des sites de maraîchage**

Source: SOCREGE, 2022



**Planche 38: Ventes de tomates en maraîchage**

Source: SOCREGE, 2022

#### 4.2.7.8. Gestion de l'eau

##### ***Gestion intégrée des ressources en eau au Burkina Faso***

La gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) au Burkina Faso est basée sur une approche de gestion par bassin versant appelée Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE). La GIRE vise à assurer une gestion rationnelle, concertée et durable des ressources en eau du pays. A cet effet, le Burkina Faso a été subdivisé en quatre bassins hydrographiques nationaux : le Nakanbé, le Mouhoun, le Niger et la Comoé. Des agences de l'eau couvrant l'ensemble du territoire national ont été créées pour gérer les eaux de ces bassins, selon le principe de la politique zonale de l'eau. Cinq (5) zones de gestion des ressources en eau, constituant les zones d'intervention des Agences de l'Eau, ont été délimitées : les Cascades, le Gourma, le Liptako, le Mouhoun et le Nakanbé. Les Agences de l'Eau sont des Groupements d'Intérêt Public (GIP) créés par une convention constitutive entre l'Etat représenté par les Ministères chargés de l'eau (tutelle technique) et des finances (tutelle financière) et les collectivités locales.

Grâce à cette approche, qui est en cours depuis près de deux décennies, des Comités Locaux de l'Eau (CLE) ont été mis en place. Ce sont des instances locales de concertation, d'échange et de promotion de la gestion de l'eau dans un sous-bassin, impliquant tous les acteurs concernés au niveau local. Le CLE regroupe, en plus des autorités communales, les Associations d'Usagers de l'Eau (AUE) et les comités de points d'eau pour les puits et forages.

La gestion de l'eau dans la commune de Kiaka relève donc de l'Agence de l'eau du Nakanbé et au niveau local, de la CLE Bagré Aval Ouest qui a été mise en place en 2014 et qui est basée dans la ville de Manga. Cette CLE comprend des villages et des communes des régions Centre-Est et Centre-Sud. La région Centre-Est comprend la commune de Niagho qui est largement intégrée dans le sous-bassin de Bagré Aval Ouest avec sept (7) villages. La région Centre-Sud comprend quatre communes (Manga, Gogo, Bindé et Gomboussougou) avec 74 villages.

##### ***Coûts de l'eau***

A Nagrigré, la gestion des points d'eau est assurée par des comités de points d'eau. Pour couvrir les frais d'entretien des forages, il est demandé aux familles de verser une contribution annuelle de 5 000 francs CFA par concession lors de l'installation d'une nouvelle pompe. Cette somme inclut les coûts supplémentaires liés aux pannes majeures, notamment pour les pompes manuelles. Pour les systèmes d'alimentation en eau potable (AEPS), il faut noter que pour le financement de ces organismes (Agences et leurs structures, les CLE), il a été mis en place, entre autres mesures, la

Contribution Financière pour l'Eau (CFE) qui s'applique aux grands utilisateurs des ressources en eau, dont les mines.

La gestion des infrastructures d'eau dans les zones rurales est désormais régie par les communes rurales.

#### **4.2.7.9. Conclusion**

Le Projet de mine d'or de Kiaka est situé dans une zone écologiquement sensible en raison de sa proximité avec le grand barrage de Bagré, qui constitue un important centre de développement hydro-agricole et hydroélectrique pour le pays. Ce site a également été désigné comme site Ramsar depuis le 18 juin 2009. Il est donc important que des mesures appropriées soient prises pour protéger le barrage et ses eaux pendant toutes les étapes du Projet (construction, exploitation, fermeture).

Le potentiel de fortes pluies et d'inondations comme celles de décembre 1994 exige que le Projet Kiaka mette en œuvre des mesures de gestion appropriées pour atténuer les dommages au Projet et protéger les travailleurs de la mine et l'environnement en cas de phénomènes climatiques extrêmes et imprévisibles liés au changement climatique.

Les deux principaux cours d'eau de la zone du Projet, le Koulipélé et le Niassa, qui sont des affluents clés du Nakanbé, doivent être protégés. Ils peuvent être d'importants vecteurs de pollution pour toute la zone du Projet, notamment ceux générés par les activités minières ;

La qualité des eaux de surface en aval de la ZDP est généralement bonne et se caractérise par un pH presque neutre, une faible conductivité et des concentrations de Sédiments Totaux en Suspension (STS) quelque peu élevées, probablement dues à l'érosion du sol du bassin versant. Les concentrations de métaux totaux sont généralement faibles, à l'exception du fer et de l'aluminium qui reflètent la charge de sédiments en suspension. Des dépassements occasionnels des normes applicables en matière de nitrates et de mercure indiquent une contamination potentielle des cours d'eau par l'agriculture/les eaux usées et l'exploitation minière artisanale.



## 4.3. Milieu biologique

### 4.3.1. Ecologie Terrestre et Biodiversité

#### 4.3.1.1. Méthodologie

##### **Aspects généraux**

Une revue bibliographique a été réalisée pour comprendre l'état actuel des écosystèmes et de la biodiversité dans la Zone de Développement du Projet aurifère de Kiaka (le "Projet"), ainsi que le contexte régional. La ZDP couvre une superficie d'environ 2164 ha dans la région du Centre-Est du Burkina Faso.

La revue a porté sur les rapports et les données disponibles concernant les écosystèmes terrestres, les habitats, les communautés végétales, la flore et la faune de la ZDP et de la zone plus large (y compris les 3112 ha de la concession minière). Les sources disponibles comprenaient:

- L'étude d'impact environnemental et social et plan de réinstallation des populations - Projet aurifère de Kiaka, Burkina Faso (Genivar, 2013).
- L'outil d'évaluation intégrée de la biodiversité (IBAT, *Integrated Biodiversity Assessment Tool*), y compris les données disponibles sur les espèces de la liste rouge, les Zones Clés pour la Biodiversité (ZCB), les zones de conservation des espèces ornithologiques endémiques (EBA, *Endemic Bird Area*), les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les zones protégées, les zones humides (UICN, 2022).
- Les enregistrements des espèces de flore et de faune sont disponibles par le biais du Centre d'information mondial sur la biodiversité (GBIF, *Global Biodiversity Information Facility*) (GBIF, 2022).
- L'évaluation de l'utilisation et de la couverture des sols (se référer à la Section 4.4.6 Utilisation des sols dans la Zone de Développement du Projet de Kiaka).
- Les rapports publiés sur l'écologie de la région sont disponibles. Se référer à la liste des références pour plus de détails.

##### **Enquêtes sur le terrain**

Comme indiqué, l'objectif global de l'inventaire de l'enquête sur le terrain était de présenter l'état de référence actuel des écosystèmes terrestres et des valeurs de la biodiversité (c'est-à-dire les communautés végétales, les habitats, la flore et les assemblages de faune) de la ZDP dans le cadre de l'EIES. Une enquête de saison sèche a été réalisée en février 2022 sur 15 jours.

##### **Cas spécifique de l'étude ethnobotanique**

L'objectif général de cette étude était de connaître les perceptions de la population locale de la zone du Projet en matière de biodiversité (flore et faune). Plus, précisément d':

- Identifier la diversité relative, l'abondance, le statut et les emplacements de la faune et de la flore (en particulier les espèces rares ou en danger) que l'on trouve dans la ZDP.
- Identifier et décrire l'utilisation commerciale/de subsistance et la valeur des ressources végétales, des ressources fauniques terrestres et des ressources fauniques aquatiques dans la zone d'étude.
- Identifier toute zone d'importance particulière pour la collecte de ressources végétales, la chasse ou la pêche dans la zone d'étude.

La méthodologie de cette étude s'est basée sur une revue de la littérature.

### **Cas spécifique de la végétation et de la flore**

L'échantillonnage systématique des communautés végétales, et de différentes espèces de flore a été réalisé sur les 2164 ha de la ZDP. Dans cette zone, 93 parcelles d'enquête, basées sur une grille de 500 m × 500 m, ont été évaluées (Carte 29). Dans le reste de la concession minière, 36 parcelles d'étude, basées sur une grille de 1000 m × 1000 m, ont été évaluées (Carte 29). Sur la base de cette approche quadrillée, le taux d'échantillonnage était de 0,50 pour cent pour la ZDP, et de 0,14 pour cent pour le reste de la zone du permis d'exploitation minière. Ces taux d'échantillonnage sont bien supérieurs au minimum recommandé de 0,01 pour cent dans la zone soudano-sahélienne (SUN, 2008).

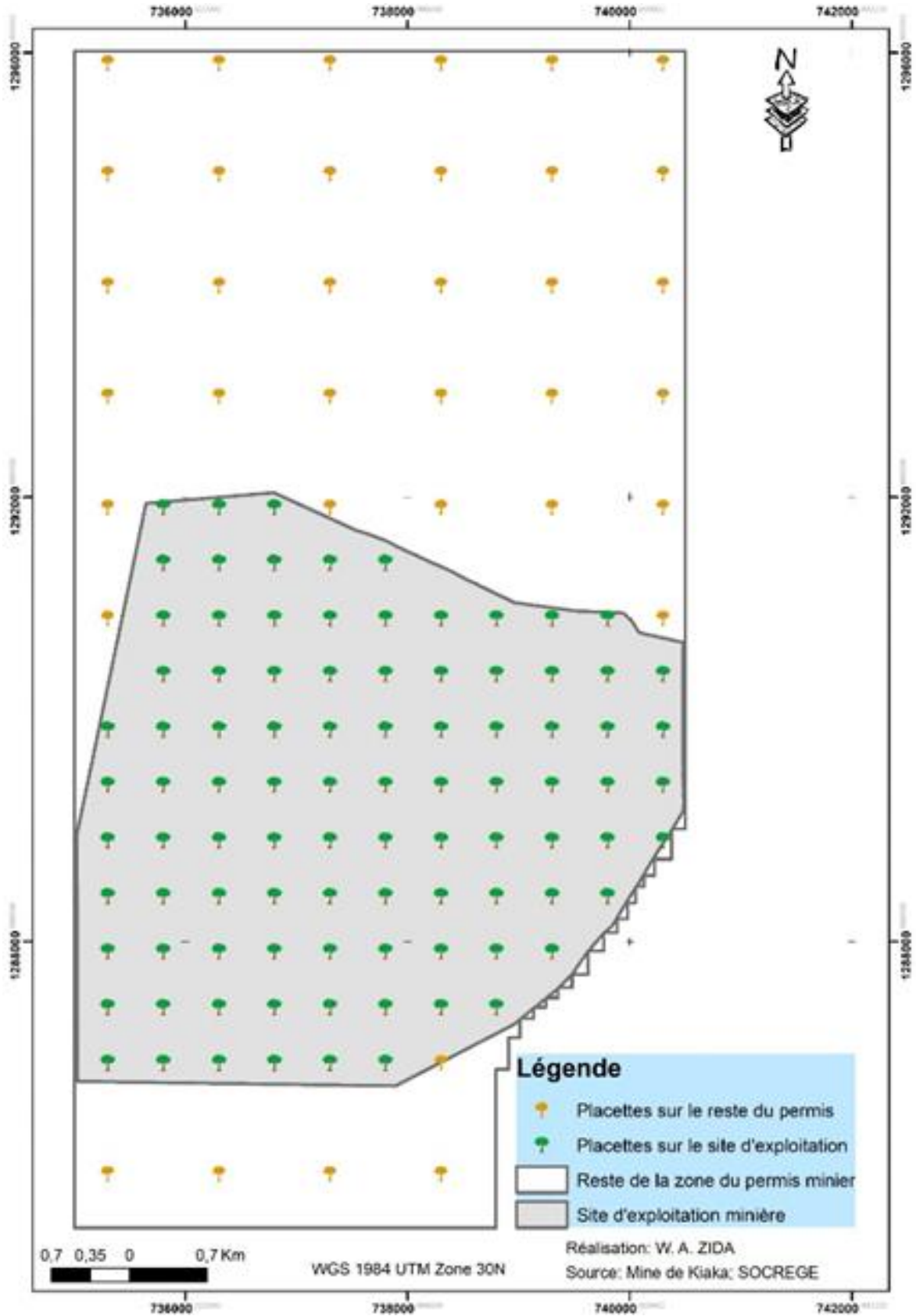
Dans chaque placette d'échantillonnage de 25 m de rayon, les plantes ligneuses, les arbres qui repousse et la végétation herbacée ont été évalués selon les méthodes du deuxième inventaire national des forêts (NFI 2, 2012). Les paramètres enregistrés pour les plantes ligneuses et les repousses comprenaient l'espèce, la surface terrière, le nombre de tiges, la hauteur, le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) (Planche 4-1), et la santé. Pour la végétation herbacée, les paramètres enregistrés comprenaient les espèces et l'abondance. Pour toutes les espèces, leur statut de conservation et leurs usages ethnobotaniques ont été notés.

Sur la base des informations recueillies, la richesse des espèces, la fréquence relative, la densité relative, la dominance relative, l'Indice de Valeur d'Importance (IVI)<sup>1</sup>, le volume de bois sur pied (d'après Coulibaly, 1997), la structure horizontale et l'état de santé (y compris les facteurs anthropiques) ont été déterminés. Pour plus de détails sur la détermination de ces valeurs et les méthodes d'enquête, se référer à l'Annexe.

Toutes les espèces ont été identifiées sur place. La confirmation de leur nomenclature a été faite en utilisant Berhaut (1967, 1971-1979), Hutchinson et al. (1972) et Geerling (1982), *Atlas de Biodiversité du Burkina Faso* (Thiombiano et al, 2010), *Catalogue des plantes vasculaires du Burkina* (Thiombiano et al, 2012), *Guide d'Identification des arbres du Burkina* (Sacandé et al, 2013).

---

<sup>1</sup> L'indice de valeur d'importance de l'espèce est obtenu à partir de la moyenne arithmétique de la Fréquence Relative (Fr), de la Densité Relative (Dr) et de la Dominance Relative (Domr). Il s'agit d'une expression synthétique et quantifiée de l'importance d'une espèce dans un peuplement.



**Carte 30 : Densité d'échantillonnage avec la ZDP et la concession minière**



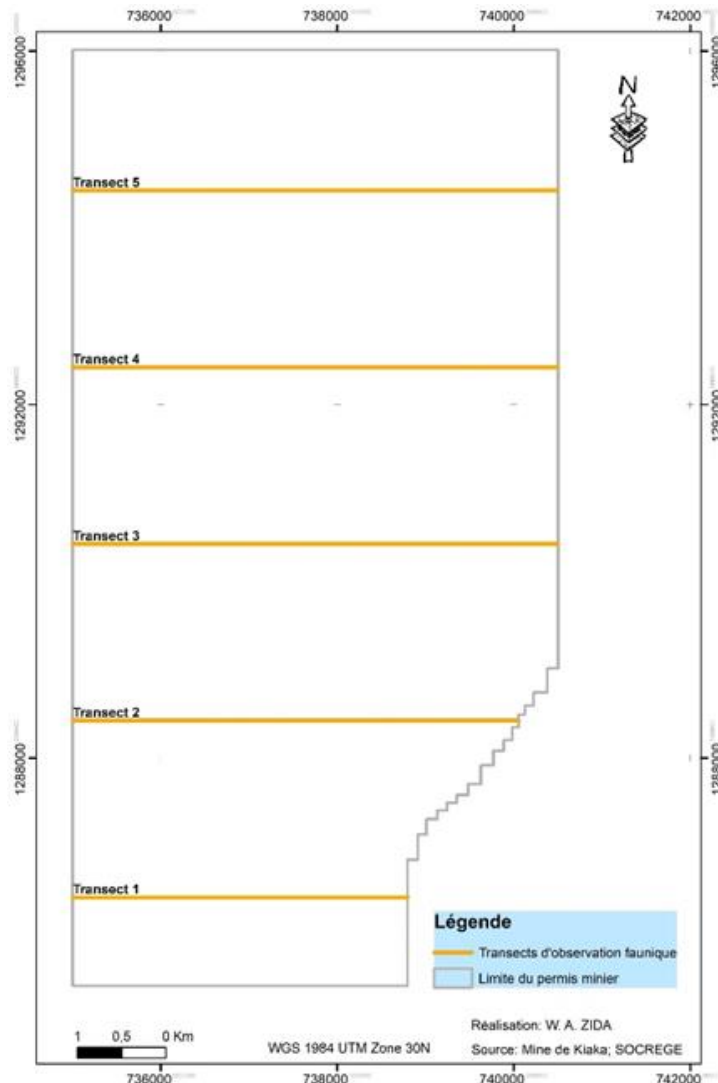
**Planche 39: Mesure du DHP d'un arbre dans la zone du permis d'exploitation minière**

### ***Cas particulier des ressources en faune sauvage de la zone***

La faune terrestre (mammifères, reptiles et oiseaux) a été étudiée à l'aide de transects linéaires. Les mammifères ont été recensés le long de cinq (05) transects espacés de 2 km, dont la longueur varie entre 3796 m et 5500 m, et qui couvrent toute la zone du permis d'exploitation (Carte 30). Les espèces et le nombre d'individus présents, leurs signes (c'est-à-dire les traces, les excréments, les nids) des animaux ont été enregistrés. A partir des données recueillies, un Indice Kilométrique d'Abondance (IKA) (rapport entre le nombre d'individus observés et le nombre de kilomètres parcourus) a été déterminé.

Pour les reptiles, les espèces ont été enregistrées en parcourant des transects pour noter toute présence et toute preuve (c'est-à-dire les traces, les mues). De même, pour les oiseaux, les espèces ont été enregistrées en même temps que les enquêtes sur les mammifères. Un IKA a été déterminé pour les espèces d'oiseaux. Pour plus de détails sur la détermination de ces valeurs, se référer à l'Annexe).

Ces données ont été complétées par des entretiens avec les communautés rurales vivant dans la zone du Projet pendant la campagne d'enquête ethnobotanique afin de connaître leurs connaissances locales de la biodiversité sur le site du Projet et dans les territoires villageois.



**Carte 31 : Transects d'étude de la faune**

#### 4.3.1.2. Résultats

##### ***Utilisation des terres sur le périmètre du Projet minier***

Une évaluation de l'utilisation des terres pour la ZDP a été réalisée et est présentée dans la Section 4.4.6. Sur la base de cette évaluation, dix (10) catégories d'utilisation du sol ont été définies. Elles sont résumées dans le tableau 38. En ce qui concerne les valeurs de l'écologie et de la biodiversité de la ZDP, ces catégories d'utilisation du sol ont été utilisées pour dériver des habitats généraux dans la ZDP, en notant que ceux-ci doivent encore être étudiés au sol. Ces grands habitats sont : les terres agricoles, les terres perturbées, la savane arbustive, l'habitat riverain et l'habitat de plaine inondable (Carte 32: ). Les couvertures terrestres correspondantes pour chacun de ces habitats sont résumées dans le tableau 38 , et chacune est définie dans les sections suivantes.

La couverture terrestre est constituée de savanes boisées à perturbation anthropique ou de couvertures latéritiques avec des herbes basses et des terres arables qui sont cultivées pendant la saison humide. La végétation naturelle dans la zone du Projet est dégradée en raison de l'abattage des arbres, qui constituent la principale source de bois de chauffage pour la cuisine et la construction. La culture et le pâturage du bétail ont entraîné une dégradation supplémentaire des terres (SRK, 2012). Ces habitats modifiés, qui sont principalement



utilisés pour la production agricole, représentent 95 % de l'habitat dans la ZDP. Des zones de savane arbustive sont présentes dans ces zones de production agricole, représentant environ 30 % de la couverture terrestre ; cependant, cet habitat est largement utilisé pour le pâturage et n'est donc pas considéré comme naturel.

**Tableau 38: Utilisation du sol et habitats dans la ZDP de Kiaka**

Catégories d'utilisation des sols	Vaste habitat	Superficie (ha)	Pourcentage (%)
Terres cultivées pluviales	Terres agricoles	1409,40	65,12
Terres cultivées irriguées		3,07	0,14
Savane arbustive / terres agropastorales	Savane arbustive	653,32	30,18
Ancien site d'orpaillage	Terres perturbées	30,77	1,42
Zone de peuplement		13,31	0,61
Camp d'exploration		10,10	0,47
Point d'eau pour le bétail		2,75	0,13
Formation riveraine	Habitat riverain	17,80	0,82
Cours d'eau éphémère		11,01	0,51
Plaine d'inondation	Habitat de plaine d'inondation	12,89	0,60
<b>Total</b>		<b>2164,25</b>	<b>100,00</b>

### **Description des unités d'occupation**

#### **Terres agricoles**

Cet habitat est constitué de zones où la végétation d'origine a été modifiée pour former un agrosystème dominé par des champs, des parcs agroforestiers et de nouvelles terres en jachère. Cet agrosystème semblable à un parc est le résultat de l'installation d'agriculteurs dans le cadre du Projet de développement de la vallée de la Volta et de l'orpaillage.

Dans cet habitat, quelques espèces utilisées par la population locale sont typiquement élevées dans les champs. Il s'agit de : *Karité*, *Siiga* (*Anogeissus leiocarpus*), *Voaka*, *Kondpoko* (*Terminalia macroptera*), et *Putermuka* (*Sterculia setigera*).

#### **Terres perturbées**

Comme leur nom l'indique, ces habitats englobent toutes les zones de perturbation d'origine humaine. Par exemple, les pistes, les campements, les points d'eau, les zones d'orpaillage et le camp d'exploration.

#### **Savane arbustive**

Les savanes arbustives sont généralement situées sur d'anciennes terres agricoles, en friche, ou sur des monticules pierreux difficiles à exploiter. Typiquement, cet habitat comprend des broussailles d'une croissance dense d'espèces arbustives et de jeunes pousses d'arbres. Il est dominé par les arbustes *Kuikinga* (*Combretum glutinosum*) et *Gon-sabligna* (*Acacia gourmaensis*) dispersés plus ou moins densément dans une zone ouverte de prairie. Les

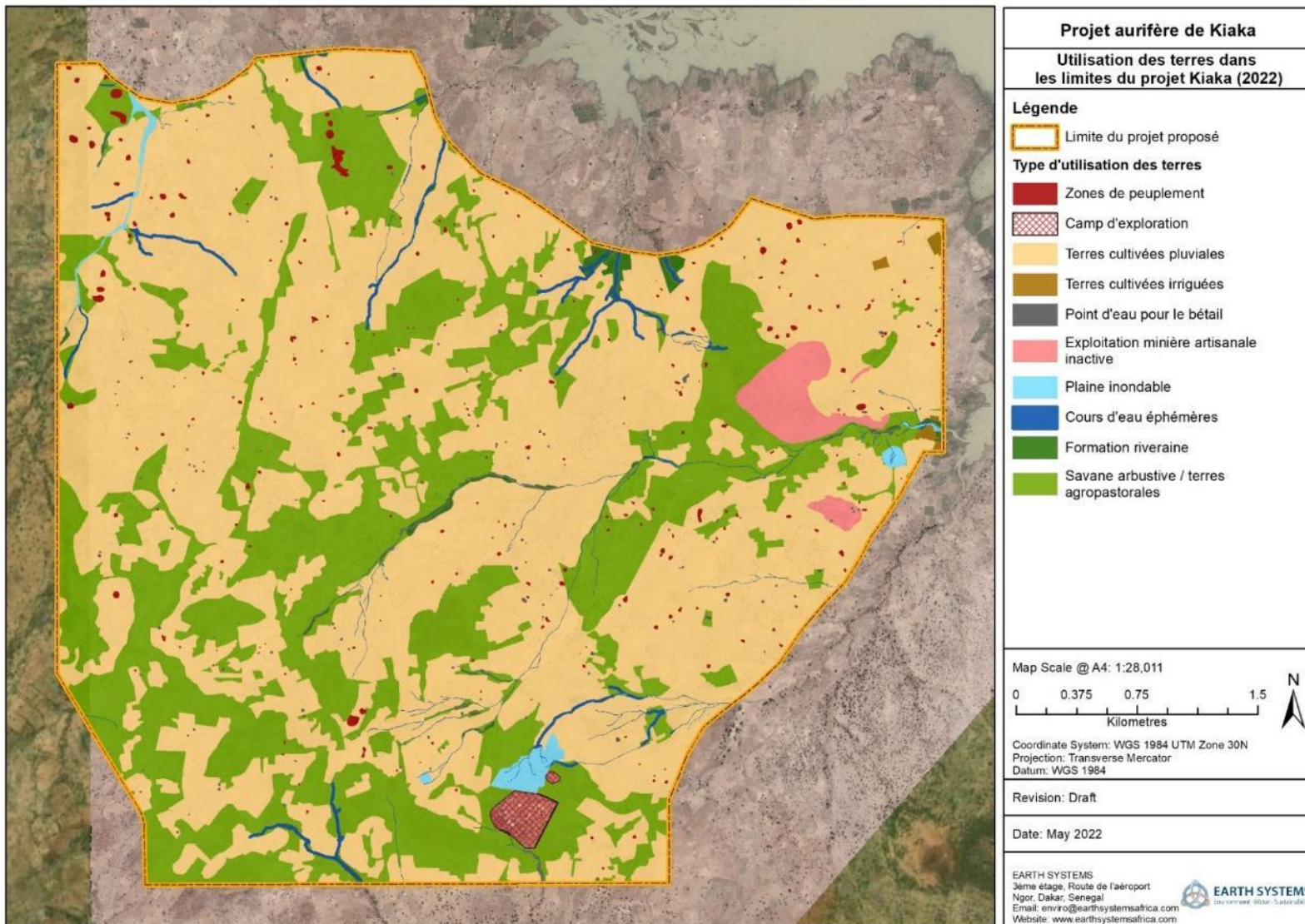
autres espèces ligneuses communément associées sont *Gon-ponsego* (*A. seyal*), *Barandé* (*Piliostigma thonningii*), *Siiga* (*Anogeissus leiocarpus*), *Kumbrissaka* (*Cassia sieberiana*), *Kosso* (*Pterocarpus erinaceus*), et *Zâmanega* (*A. macrostachya*) (SRK, 2012).

### **Habitat riverain**

Cet habitat s'occulte le long des cours d'eau, et occupe une très petite surface. Généralement, cet habitat présente une densité relativement élevée d'espèces ligneuses, et une grande diversité d'espèces végétales. Au sein de la ZDP et de la concession minière, il est principalement dégradé, souvent occupé par des jardins maraîchers. Les espèces adventices forment la couche de sol prédominante, et de nombreux arbustes et arbres sont endommagés ou enlevés.

### **Habitat de plaine d'inondation**

Il s'agit généralement de très petites zones de dépressions, très souvent des zones d'écoulement des eaux de pluie uniquement pendant la saison des pluies. Généralement, peu d'arbres sont présents en raison de la stagnation de l'eau pendant la saison des pluies.



Carte 32: Utilisation des terres dans la ZDP

### **Caractéristiques générales de la végétation et de la flore de la zone d'étude**

Le Burkina Faso est situé principalement dans le Centre Régional d'Endémisme (CRE) de la Somalie et du pays Masai, la partie nord (correspondant principalement à la région du Sahel du pays) s'étendant dans la Zone de transition régionale (ZTR) du Sahel de White (1983). Le CRE est une vaste zone qui s'étend en une large bande du Sénégal à l'ouest, au Sud Soudan à l'est. Elle se caractérise par une topographie essentiellement plane ou faiblement ondulée, la plupart du temps en dessous de 750 m d'altitude, bien qu'il y ait quelques zones en Afrique de l'Ouest qui s'élèvent à plus de 1 000 m d'altitude, et des zones à l'Est qui atteignent plus de 2 500 m d'altitude.

Dans l'ensemble des basses terres du CRE soudanaise, la végétation primaire est la forêt soudanaise ou la forêt d'*Isobertinia*, mais elle est largement remplacée par une végétation modifiée par l'homme, composée de broussailles, de prairies boisées (souvent appelées savanes) et de prairies, résultant du défrichement partiel de la forêt ou du défrichement total pour la culture. Les zones cultivées retournent à la prairie boisée secondaire ou à la prairie pendant les périodes de jachère. Localement, on trouve des parcelles de forêt sèche, de forêt marécageuse et de forêt riveraine. Au nord du CRE soudanaise, on trouve la RTZ du Sahel, et au sud la RTZ guinéo-congolaise/soudanaise ; toutes deux s'étendent de la côte ouest de l'Afrique à la mer Rouge et à la région des lacs du Rift respectivement. Les ZTR sont généralement riches en diversité d'habitats et modérément riches en diversité d'espèces, mais faibles en endémicité régionale.

Parmi les sept (07) zones du CRE reconnues par White (1983) en Afrique subsaharienne, le CRE soudanaise est la plus grande en superficie, mais la moins riche en diversité végétale. La région ne compte aucune famille de plantes endémiques et seulement quelques genres endémiques, avec un total de 2 750 espèces de plantes indigènes dont seulement 960 (environ un tiers) sont limitées (c'est-à-dire endémiques) à la région (estimations de White de 1983).

Comme une grande partie du CRE soudanaise, le Burkina Faso présente un paysage peu vallonné (altitude moyenne ~400 m), avec une seule zone montagneuse significative, englobant le Mont Ténakourou, dans l'extrême sud-ouest du pays, qui atteint 749 m d'altitude. La végétation du Burkina Faso est typique d'une grande partie du CRE soudanaise, et a fait l'objet de nombreuses études locales plus détaillées. Par exemple, la cartographie de la végétation et de l'utilisation des terres au Burkina Faso de Fontes et Guinko (1995) a distingué les aires de distribution des principaux types physiologiques de végétation et les aires de distribution de leurs taxons caractéristiques. Le long des cours d'eau, on trouve généralement des forêts galeries, parfois intactes, mais le plus souvent fortement dégradées.

La plupart des espèces végétales du CRE soudanaise sont largement distribuées dans une grande partie de l'Afrique de l'Ouest, avec peu d'endémisme. D'après le compte rendu de la diversité végétale en Afrique compilé par Beentje et al. (1994), seuls quatre centres locaux de diversité végétale et d'endémisme peuvent être reconnus dans le CRE soudanaise - très peu par unité de surface par rapport aux autres CRE d'Afrique, et représentant une petite fraction du continent africain dans son ensemble, dans lequel un total de 84 centres locaux d'endémisme végétal sont reconnus. Les quatre centres locaux de la zone soudanaise sont tous des zones de hautes terres qui sont riches en espèces végétales présentes, chacune d'entre elles ayant de nombreuses espèces endémiques locales. Il s'agit de la zone de l'Adamaoua au Cameroun, de la zone d'Odienné en Côte d'Ivoire, du Fouta Djallon en Guinée et du parc national de la Garamba en RDC. Aucun centre local significatif de diversité et d'endémisme n'est connu au Burkina Faso, et parmi les 1100 espèces végétales recensées dans le pays, toutes sont également présentes dans d'autres pays - aucune n'est endémique nationale.

Le Burkina Faso possède environ 15 % de couverture forestière, dont une grande partie a été dégradée par les populations locales. La pauvreté dans la région a également conduit au défrichement de la forêt naturelle dans certaines zones. Le Projet est situé dans le sud-ouest du pays, qui est la première zone forestière du pays, bien qu'une grande partie de cette forêt



naturelle ait maintenant été enlevée ou sévèrement dégradée, bien que des zones forestières protégées existent (voir section suivante). Des vestiges de forêts galeries se trouvent sur les rivières Mouhoun, Nazinon, Nakanbé et Bonsoaga, avec des espèces telles que le *Diado* (*Pterocarpus santalinoides*) et le *Bogo* (*Cola laurifolia*), qui sont de grands arbres atteignant souvent 25 m de hauteur (Fontes & Guinko, 1995). Des parcs agroforestiers moins diversifiés sont également présents sur une grande partie du territoire, avec la présence d'espèces utilitaires que l'on ne trouve pas dans les champs.

La ZDP est situé dans le secteur nord de la CRE soudanaise. Ce secteur correspond à la zone la plus intensivement cultivée du pays en raison de la forte croissance démographique. Par conséquent, les communautés végétales de ces zones sont dominées par des paysages agricoles entrecoupés d'espèces protégées, et/ou culturellement importantes comme le *Cad* (*Faidherbia albida*), le *Tohèga* (*Adansonia digitata*), le *Karité* (*Vitellaria paradoxa*), le *Pusga* (*Tamarindus indica*), le *Roanga* (*Parkia biglobosa*), et le *Voaka* (*Bombax costatum*). Il existe également des "forêts sacrées", protégées par des pratiques coutumières, à proximité des habitations, qui témoignent de l'existence d'une végétation quasi-climatique composée de forêts ouvertes. La strate herbacée est dominée par l'herbe de Gambie (*Andropogon gayanus*), le Fula-fulfulde (*A. pseudapricus*), *Elionurus elegans*, *Loudetia togoensis* et *Pennisetum pedicellatum*.

#### 4.3.1.3. Caractéristiques de la végétation présente dans la Zone de Développement du Projet

Les communautés végétales de la ZDP sont fortement influencées par la population humaine locale, ses activités agricoles, les feux fréquents, la récolte du bois et l'orpaillage. Par conséquent, la zone est dominée par des habitats perturbés composés principalement de champs à usage agricole, avec très peu de plantes ligneuses associées (Planche 40: à 43). Les formations riveraines ont laissé place à des cultures maraîchères. Des taches éparées de savanes arbustives et herbeuses sont présentes par endroits. Des plantations gérées d'Eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*) et de *Mangue-tiga* (*Mangifera indica*) sont également présentes.




**Planche 40: Paysages agroforestiers**

**Planche 41: Paysages agroforestiers**

**Planche 42: Savane arbustive**

**Planche 43: Végétation riparienne perturbée**

#### 4.3.1.4. Inventaire floristique et mesures dendrométriques

##### **Composition floristique et biodiversité**

Soixante-sept (67) espèces ligneuses sont présentes dans la ZDP et la concession minière. Elles représentent 26 familles et 52 genres. Les familles dominantes sont Fabaceae-Mimosoideae, Fabaceae-Caesalpinioideae et Combretaceae, représentant respectivement 18 pour cent, 12 pour cent et dix pour cent (Tableau 39)).

Les genres les plus représentés sont *Acacia*, *Combretum* et *Ficus*, soit respectivement neuf pour cent, six pour cent et quatre pour cent (tableau 39) (

**Tableau 39: Familles de plantes et genres les plus représentés dans la ZDP et la zone minière**

No	Famille/Genre	Représentation
1	Rhamnaceae	18%
	Lanea	3%
2	Moringaceae	12%
3	Lythraceae	10%

No	Famille/Genre	Représentation
4	<b>Anacardiaceae</b>	6%
5	<b>Fabaceae-Mimosoideae</b>	6%
	Acacia	9%
6	<b>Apocynaceae</b>	6%
7	<b>Myrtaceae</b>	6%
8	<b>Capparaceae</b>	4%
9	<b>Phyllanthaceae</b>	3%
10	<b>Bignoniaceae</b>	3%
11	<b>Loganiaceae</b>	3%
12	<b>Arecaceae</b>	1%
13	<b>Boraginaceae</b>	1%
14	<b>Combretaceae</b>	1%
	Combretum	6%
	Terminalia	3%
15	<b>Fabaceae-Caesalpinioideae</b>	1%
	Cassia	3%
	Piliostigma	3%
17	<b>Rutaceae</b>	1%
18	<b>Ximeniaceae</b>	1%
19	<b>Ebenaceae</b>	1%
20	<b>Fabaceae-Faboideae</b>	1%
21	<b>Malvaceae</b>	1%
22	<b>Moraceae</b>	1%
	Ficus	4%
23	<b>Polygalaceae</b>	1%
24	<b>Rubiaceae</b>	1%
	Gardenia	3%
25	<b>Sapotaceae</b>	1%
26	<b>Zygophyllaceae</b>	1%
	Autres genres	66%

### **Richesse floristique**

Soixante-dix-neuf (79) espèces de plantes herbacées, représentant 18 familles et 60 genres, ont été enregistrées dans la ZDP et la concession minière. Parmi celles-ci, les graminées (famille Poaceae) dominent avec 26 espèces, suivies par la famille Fabaceae-Faboideae avec 12 espèces. En ce qui concerne les graminées, les espèces les plus communes et les plus abondantes dans la ZDP sont *Schoenefeldia gracilis* et *Pennisetum pedicellatum*, avec des fréquences de 55% et 52%.

En particulier, les mauvaises herbes d'importance internationale, la Casse fétide (*Cassia obtusifolia*) et le sésame noir (*Hyptis spicigera*) avaient des fréquences d'occurrence de 41 % et 21 %, respectivement, dans la ZDP, et de 28 % et 22 %, respectivement, dans la zone du permis d'exploitation. Ces deux espèces sont très envahissantes et sont des mauvaises herbes à surveiller. D'autres mauvaises herbes envahissantes et environnementales notées, qui ont des fréquences élevées, incluent le trèfle d'Alyce (*Alysicarpus ovalifolius*), et l'œil blanc (*Mitracarpus hirtus*).

Une présentation détaillée de la diversité des espèces est présentée à l'Annexe.

### **Densité des arbres inventoriés**

La densité des tiges des espèces ligneuses varie de 527,39 tiges/ha dans la ZDP et 351,24 tiges/ha dans la zone de ming. Notamment, les individus matures sont peu représentés, avec des densités comprises entre 38,26 tiges/ha et 33,78 tiges/ha. La régénération naturelle est également faible, selon les critères définis par Gampine et Boussim (1995), ce qui suggère que le recrutement dans les populations est faible. Ceci est révélateur d'un écosystème fortement dégradé.

Les plus fortes densités observées étaient celles du *Kia kalaka* (*Balanites aegyptiaca*), du *Mugunugu* (*Ziziphus mauritiana*), du *Siiga* (*Anogeissus leiocarpa*), du *Gon-ponsego* (*Acacia seyal*), du *Gon-sabluga* (*A. gourmaensis*) et du *Neem* (*Azadirachta indica*), toutes des espèces qui augmentent dans les habitats perturbés.

### **Volume de bois sur pied potentiel des arbres mesurés**

Le poids du bois frais dans la ZDP est estimé à 7 053,17 kg/ha, pour un volume total de bois estimé à 48 473,74 stères. Les espèces fournissant le plus de bois sont le *Kia kalaka* (13 024,02 stères), le *Siiga* (8 980,92 stères) et le *Kareté* (8 827,81 stères). Dans le reste de la zone du permis d'exploitation, le poids du bois frais est estimé à 2 952,64 kg/ha et le volume total de bois à 27 592,99 stères. Les espèces fournissant le plus de bois sont le *Kia kalaka* (7 124,56 stères), le *Kareté* (6 276,71 stères), le *Voaka* (*Bombax costatum*) (4 915,14 stères) et le *Gon-ponsego* (2 573,02 stères).

### **Structure des peuplements**

La structure des peuplements des communautés végétales dans la ZDP et dans le reste de la zone du permis d'exploitation minière montre une formation végétale en équilibre. Cependant, cette formation est dominée par des individus immatures dont le DHP est inférieur à 15 cm, ce qui indique une communauté en régénération dans un environnement perturbé. Ceci est logique étant donné les fortes pressions anthropiques sur ces communautés dans la zone.

### **Santé de la végétation**

De puissants facteurs anthropiques affectent la santé des communautés végétales dans la ZDP et la concession minière. Il s'agit notamment d'une forte pression de récolte pour le bois de chauffage et le bois d'œuvre, avec jusqu'à 38 % des arbres présentant des signes de coupe. Néanmoins, les arbres sains représentent 61 % et 78 % des arbres dans la ZDP et dans le reste de la concession minière, respectivement.

### **Importance ethnobotanique**

Les utilisations des espèces ligneuses de la zone d'étude sont diverses et contribuent au bien-être socio-économique des populations locales. Les principaux usages identifiés sont : le bois de chauffe, le bois de service, l'alimentation, le fourrage, la pharmacopée traditionnelle et l'artisanat. Une évaluation détaillée des espèces qui fournissent ces services est présentée à l'Annexe.

#### 4.3.1.5. Espèces dont la conservation est préoccupante

Actuellement, l'UICN (2022) a évalué 1737 espèces présentes au Burkina Faso. Parmi celles-ci :

- Une est considérée comme éteinte à l'état sauvage (EW), l'oryx à cornes en forme de cimenterre (*Oryx dammah*).
- Neuf sont en danger critique d'extinction (CR) ;
- 19 sont en danger (EN) ;
- 24 sont vulnérables (VU) ;
- 21 ont des données insuffisantes (DI) ; et
- Le reste, soit 1638 espèces, a été évalué comme étant moins préoccupant.

Beaucoup de ces espèces sont également reconnues comme menacées au Burkina Faso, et bénéficient du statut de protection de l'arrêté n°2004-019/MECV fixant la liste des espèces forestières bénéficiant de mesures de protection spéciales. Certaines espèces sont protégées depuis le décret n°. 1762 S.F.CH. du 30 décembre 1948. Ces espèces ne peuvent être abattues, déracinées, mutilées ou incinérées qu'après autorisation des services forestiers compétents. Pour la faune, selon la législation du Burkina Faso, la liste des espèces fauniques intégralement et partiellement protégées est établie et mise à jour en fonction de l'état des populations. La législation réglementant la protection de ces espèces contre la chasse. Elles sont indiquées dans le Tableau 40 .

En ce qui concerne la ZDP, le Tableau 40 résume les espèces que la dernière évaluation de l'UICN (2022) a cartographiées comme pouvant être présentes dans la zone, sur la base d'un habitat approprié. Il est à noter que, selon la législation du Burkina Faso, de nombreuses autres espèces bénéficient d'une protection partielle ou totale. Elles ne sont pas toutes mentionnées ici pour des raisons de brièveté, mais une liste peut être trouvée dans l'Annexe 5-5 du Genivar (2013).

**Tableau 40: Espèces dont la conservation est importante, potentiellement présentes dans la zone du Projet.**

Nom commun	Espèces	Statut de menace Burkina Faso* Manuel de la biodiversité* * UICN ***	Habitat préférentiel	Enregistré dans l'EIES originale	Enregistré dans les études de 2022
<b>Plantes</b>					
Kosso Bois de le Vène africain	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	P Menacé EN	Savane	Oui	Oui
Kankalga Acajou africain	<i>Azelia africana</i>	PP Menacé VU	Savane, forêt galerie, forêt ouverte	Oui	Non
Kuka acajou du Sénégal	<i>Khaya senegalensis</i>	- VU	Savane, le long des cours d'eau	Non	Non
Karité Arbre à karité	<i>Vitellaria paradoxa</i>	PP Menacé VU	Savane	Oui	Oui
Siiga	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	P Menacé LC	Forêt et savane	Oui	Oui



Nom commun	Espèces	Statut de menace Burkina Faso* Manuel de la biodiversité* UICN ***	Habitat préférentiel	Enregistré dans l'EIES originale	Enregistré dans les études de 2022
Gunga	<i>Ceiba pentandra</i>	P - LC	Forêts, forêt-galerie	Non	Non
Pusga Tamarinier	<i>Tamarindus indica</i>	PP Menacé LC	Savane	Oui	Non
Voaka Kapokier à fleurs rouges	<i>Bombax costatum</i>	PP Menacé LC	Savane	Oui	Non
Tohèga Baobab	<i>Adansonia digitata</i>	P Menacé LC	Savane	Oui	Oui
Gon-pèelega Gommier blanc	<i>Acacia senegal</i>	P - LC	Savane	Oui	Non
Aadga	<i>Vitex doniana</i>	P - LC	Savane, collines, bords de rivière	Oui	Non
Kagadéga	<i>Detarium microcarpum</i>	- Menacé LC	Savane	Oui	Non
Gaaka	<i>Diospyrus mespiliformis</i>	- Menacé LC	Forêts, collines, bords de rivière	Oui	Oui
Cad	<i>Faidherbia albida</i>	PP - LC	Savane	Oui	Non
Subdega	<i>Gardenia erubescens</i>	- Menacé LC	Savane	Oui	Oui
Roanga	<i>Parkia biglobosa</i>	PP Menacé LC	Savane	Oui	Non
Pelga	<i>Securidaca longipedunculata</i>	- Menacé LC	Savane, collines, bords de rivière	Oui	Non
Putermuka Possomporga	<i>Sterculia setigera</i>	- Menacé LC	Savane, sol rocheux	Oui	Oui
Yoaba Nihilenga Vuiba	<i>Stereospermum kunthianum</i>	- Menacé LC	Savane	Oui	Oui
Leenga	<i>Ximenia americana</i>	P Menacé LC	Savane	Oui	Oui



Nom commun	Espèces	Statut de menace Burkina Faso* Manuel de la biodiversité* UICN ***	Habitat préférentiel	Enregistré dans l'EIES originale	Enregistré dans les études de 2022
<b>Poisson</b>					
Kellabe Kardsalmler	<i>Brycinus luteus</i>	- - EN	Bassin de la Volta supérieure	Non	Non
<b>Reptiles</b>					
Crocodile nain d'Afrique	<i>Osteolaemus tetraspis</i>	P - VU	Rivières, marais, mares en forêt et en savane	Non	Non
Tortue à écailles du Sénégal	<i>Cyclanorbis senegalensis</i>	- - VU	Rivières, lacs, étangs, zones humides permanentes et semi-permanentes	-	-
<b>Oiseaux</b>					
Vautour à dos blanc	<i>Gyps africanus</i>	P - CR	Savane légèrement arborée	Non	Non
Le Vautour de Rüppell	<i>Gyps rueppelli</i>	P - CR	Savane sèche et ouverte	Non	Non
Vautour à capuchon	<i>Necrosyrtes monachus</i>	P - CR	Savane sèche à légèrement arborée	Oui	Oui
Vautour à tête blanche	<i>Trigoniceps occipitalis</i>	P - CR	Savane sèche à légèrement arborée	Non	Non
Vautour égyptien	<i>Neophron percnopterus</i>	P - EN	Désert, subdésert, savane aride	Non	Non
Vautour à tête plate	<i>Torgos tracheliotos</i>	P - EN	paysage sec	Non	Non
L'aigle martial	<i>Polemaetus bellicosus</i>	PA - EN	Forêt	Non	Non
Bateleur	<i>Terathopius ecaudatus</i>	PA - EN	Savane arborée	Non	Non
Le Messager sagittaire	<i>Sagittarius serpentarius</i>	- - EN	Prairies, bois, plaines inondables	Non	Non

Nom commun	Espèces	Statut de menace Burkina Faso* Manuel de la biodiversité* * UICN ***	Habitat préférentiel	Enregistré dans l'EIES originale	Enregistré dans les études de 2022
Aigle fauve	<i>Aquila rapax</i>	PA - VU	Mosaïque forêt-savane	Non	Non
Circaète de Beaudouin	<i>Circaetus beaudouini</i>	- - VU	Forêts ouvertes humides et sèches	Non	Non
Le phragmite aquatique	<i>Arctocephalus paludicola</i>	- - VU	Prairies boisées, plaines herbeuses	Non	Non
Bec-en-sabot du Nord	<i>Bucorvus abyssinicus</i>	- - VU	Prairies boisées, plaines herbeuses	Non	Non
Tourterelle d'Europe	<i>Streptopelia turtur</i>	PA - VU	Bois, champs, végétation riveraine	Non	Oui
Busard pâle	<i>Circus macrourus</i>	- - NT	Habitats ouverts	Oui	Oui
<b>Mammifères</b>					
Gazelle à front rouge	<i>Eudorcas rufifrons</i>	- - VU	Prairies sèches et buissons ouverts	Non	Non
Léopard	<i>Panthera pardus</i>	P - VU	Bois, prairies, savanes, forêts	Non	Non
Hippopotame	<i>Hippopotamus amphibius</i>	P - VU	Rivières, lacs, marécages	Non	Non

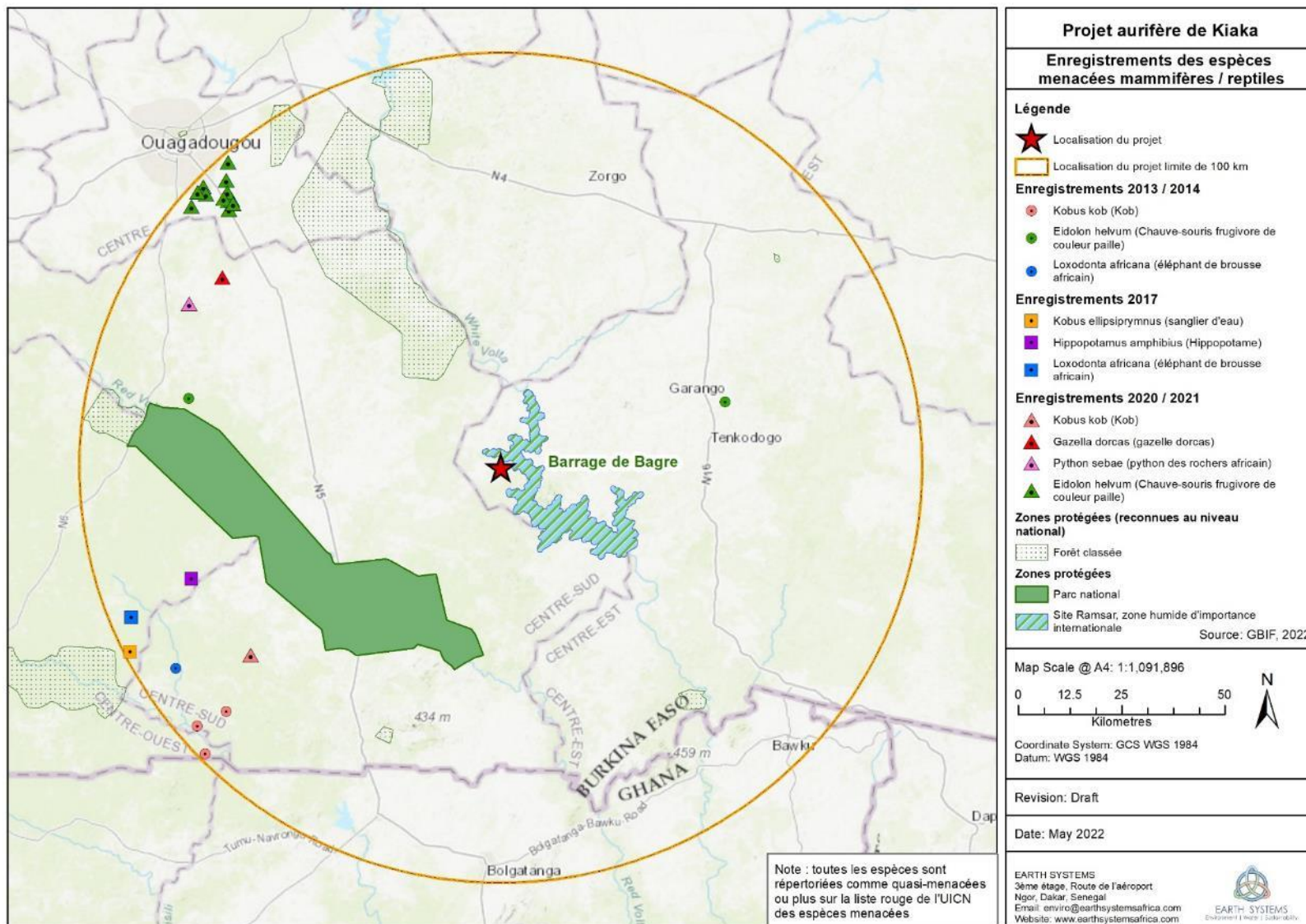
\* Arrêté 2004/019/MECV du 7 juillet 2004, - = non listé, P= totalement protégé ; PP = totalement protégé depuis 1948, PA - partiellement protégé ; \*\* Atlas de la biodiversité ouest-africaine pour le Burkina Faso (Thiombiano & Kampmann [2010]), - non listé, menacé ; \*\*\* UICN CR - en danger critique d'extinction, EN - en danger, VU - vulnérable, NT - quasi menacé

Bien que l'UICN ait cartographié ces espèces comme pouvant être présentes dans la ZDP, il existe très peu de données réelles de ces espèces dans la région. Les cartes à la carte 32 présentent les emplacements connus d'espèces menacées dans la zone élargie du Projet sur la base des données du GBIF (GBIF, 2022).

Peu de données existent pour les espèces végétales menacées dans la ZDP et la concession minière. Cependant, Geniver (2013) rapporte la présence de l'espèce Kosso (*Pterocarpus erinaceus*) EN, et de l'espèce Kankalga VU (*Azelia africana*), Kuka (*Khaya senegalensis*), et Karité (*Vitellaria paradoxa*) dans la zone élargie de la concession minière. Les emplacements spécifiques de ces espèces ne sont pas mentionnés ; cependant, elles ont été enregistrées à des fréquences relativement élevées. De même, les espèces intégralement protégées Siiga (*Anogeissus leiocarpus*), Pusga (*Tamarindus indica*), Voaka (*Bombax costatum*), Tohèga

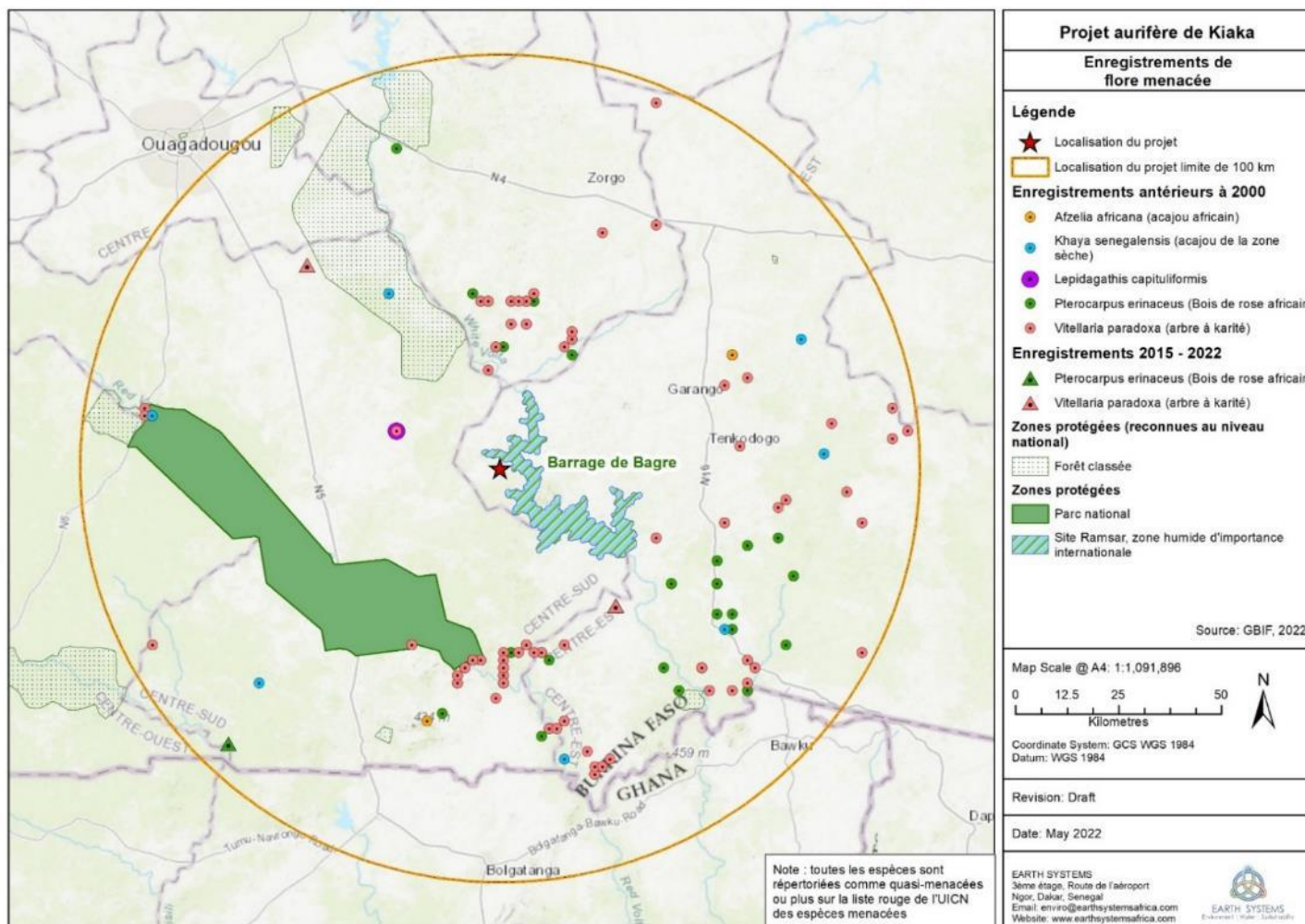
(*Adansonia digitata*), Aadga (*Vitex doniana*), Gon-pèelega (*Acacia senegal*) et Leenga (*Ximenia americana*) ont été fréquemment enregistrées (Geniver, 2013). Lors des études réalisées en 2022 (Socrege, 2022), seules quelques-unes des espèces enregistrées par Geniver (2013) ont été notées dans la ZDP. Il s'agissait notamment de Kosso, Karité, Siiga et Tohèga.

De même, Geniver (2013) et Socrege (2022) rapporte des enregistrements du Vautour à capuchon CR (*Necrosyrtes monachus*), de l'Hippopotame VU et du Busard pâle NT (*Circus macrourus*) dans la ZDP et la concession minière, Tandis que la tourterelle européenne (*Streptopelia turtur*) a été enregistrée en 2022 (Socrege, 2022).



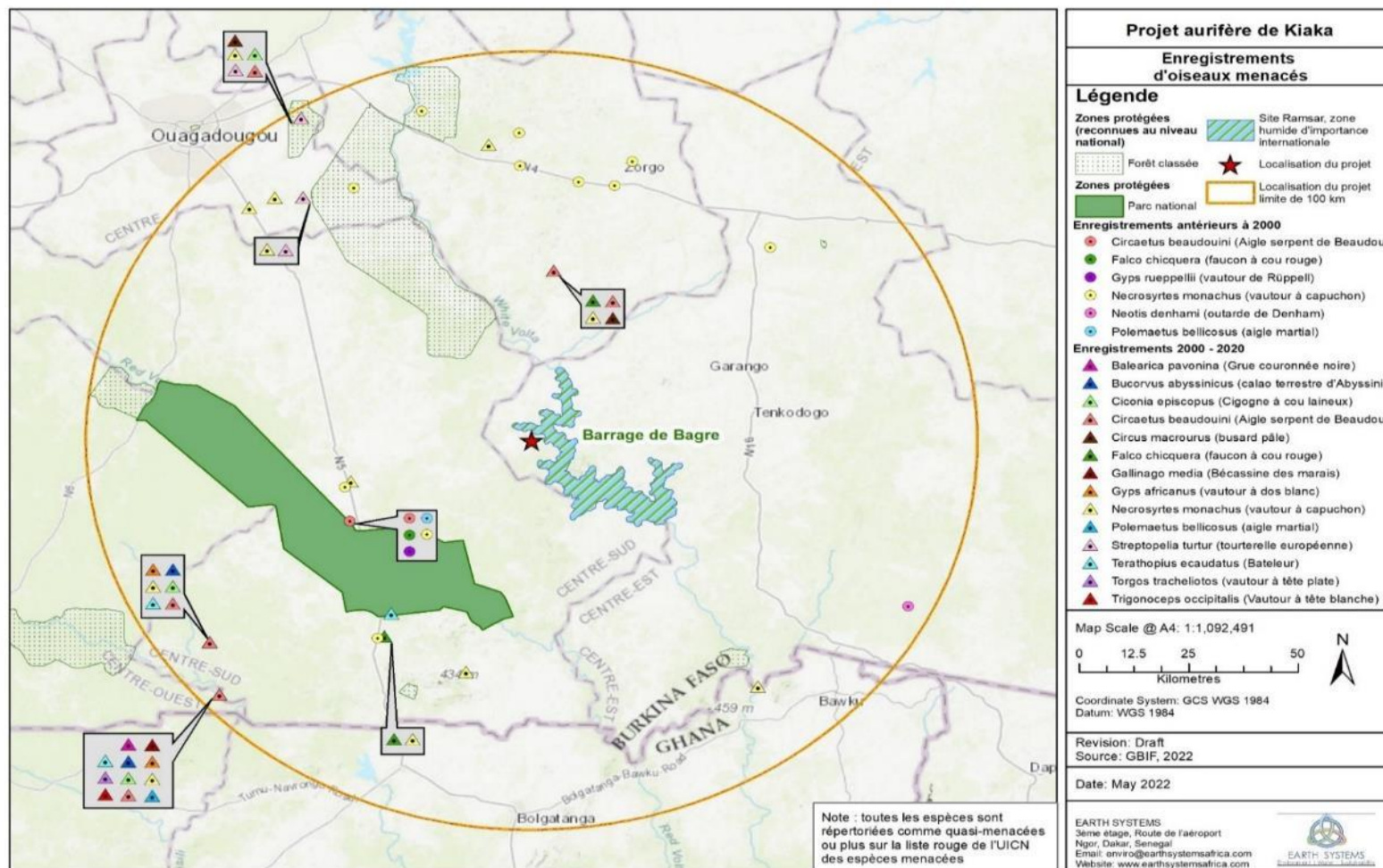


**Carte 33: Espèces de mammifères et de reptiles menacées recensées dans la région par l'UICN et le GBIF**





Carte 34: Espèces végétales menacées enregistrées dans la zone élargie par l'UICN et le GBIF



Carte 35: Espèces d'oiseaux menacées dans la région par l'IUCN et le GBIF

#### 4.3.1.6. Évaluation de l'état de conservation des espèces ligneuses présentes dans la Zone de Développement du Projet

L'Indice de Valeur d'Importance (IVI) de l'espèce est obtenu à partir de la moyenne arithmétique de la Fréquence Relative (Fr), de la Densité Relative (Dr) et de la Dominance Relative (Domr). Il s'agit d'une expression synthétique et quantifiée de l'importance d'une espèce dans un peuplement. Les espèces les plus importantes à la ZDP sont *Kia Kalaka*, *Siiga*, *Karité (Vitellaria paradoxa)*, avec IVI de 29,88 %, 18,42 % et 10,87 %. Dans la zone plus large du permis d'exploitation, les espèces les plus importantes sont *Kia Kalaka*, *Gon-ponsego*, *Karité* avec des valeurs d'importance respectives de 22,63 pour cent, 19,30 pour cent et 14,19 pour cent.

Une présentation détaillée de l'importance des espèces est présentée à l'Annexe.

Bien que la région au sens large abrite des populations connues d'espèces d'arbres menacées reconnues au niveau national et international (voir Figure a, b et c), aucun individu de ces espèces n'a été enregistré dans la zone de la ZDP ou du bail minier. Aucune communauté végétale menacée connue ne se trouve dans la région.

#### 4.3.1.7. Ressources fauniques dans la zone d'étude

Le permis minier de Kiaka est traversé par des affluents du fleuve Nakanbé et est situé près du barrage de Bagré. Ces écosystèmes de zones humides servent d'habitats pour la conservation de nombreuses espèces végétales et animales. Le barrage de Bagré est un site Ramsar. Les autres habitats de la zone se limitent à des îlots de végétation et à de petites formations riveraines.

Répartis sur l'ensemble du territoire, de grands arbres sont maintenus dans le paysage pour des raisons socio-économiques. Il s'agit notamment de *Kia Kalaka*, *Karité*, *Sabga (Lannea microcarpa)*, *Nobéga (Sclerocarya birrea)* et *Tohèga (Adansonia digitata)*. Ces arbres paysagers fournissent de la nourriture et des ressources pour la nidification de l'avifaune de la région, qui incluent parfois des nids qui servent d'habitats à l'avifaune (Planche 44 et 45).

En plus de ces habitats, et des zones protégées dans la zone élargie comme discuté dans la Section xx (c'est-à-dire le barrage de Bagré, le parc national de Kaboré-Tambi, la forêt classée de Nakanbé), la ZDP et la concession minière jouxtent la forêt sacrée de Gogo, et la zone pastorale de Niassa. Ces zones peuvent offrir des ressources importantes à la faune locale.

Les communautés végétales, les écosystèmes et les habitats au sein de la ZDP et de la concession minière sont fortement influencés par les activités humaines actuelles et historiques. Par conséquent, ils répondent aux définitions des habitats modifiés selon les définitions de la NP6 de la SFI (IFC, 2019).

Bien que les habitats supportés dans la zone de la ZDP et du permis d'exploitation minière soient modifiés, ils constituent toujours un habitat important pour de nombreuses espèces. C'est le cas notamment du Vautour à capuchon CR et de la Tourterelle des bois VU. De même, les différents cours d'eau, les zones humides et le barrage de Bagré constituent des habitats importants pour de nombreuses espèces. Une évaluation de l'importance de ces habitats sera entreprise en fonction des critères d'Habitat Critique de la NP6 de la SFI.



**Planche 44: Toèga avec des nids d'oiseaux**



**Planche 45: Toèga avec des nids d'oiseaux**

### ***Situation actuelle de la faune sauvage dans le Zone de Projet de la Mine***

D'après les observations faites dans la ZDP et la concession minière, la densité des espèces sauvages est faible. Ceci est probablement dû aux différentes activités humaines, à la présence de bétail, et à la forte modification et dégradation des écosystèmes. Il s'agit d'une observation similaire notée dans les études pour l'EIE de 2013 (SRK, 2012 ; Genevar, 2013). Une évaluation détaillée de toute la faune est fournie à l'Annexe.

#### ***Mammifères***

Aucune espèce de mammifère dont la conservation est préoccupante n'a été enregistrée dans la ZDP ou dans la zone du permis d'exploitation minière. Dans l'ensemble, les densités et les espèces de mammifères étaient très faibles. Ce faible taux d'observation peut refléter la nature hautement modifiée et perturbée de la ZDP et de la zone du permis d'exploitation minière. Dans ces zones, les habitats des mammifères sont limités.

Un seul individu de l'écureuil fouisseur (*Xerus erythropus*) a été observé, ce qui donne un IKA très faible de 0,04 individu par km.

Des études antérieures ont enregistré la présence de patas (*Erythrocebus patas*), d'hippopotames (*Hippopotamus amphibius*), de lièvres (*Lepus* sp.), de civettes (*Civettictis* sp.) et de genettes (*Genetta* sp.) (GENIVAR, 2014).

#### ***Reptiles***

Aucune espèce de reptile dont la conservation est préoccupante n'a été enregistrée dans la ZDP ou dans la zone du permis d'exploitation minière. Cependant, des études antérieures ont identifié le Margouillat (*Agama agama*), le Crocodile (*Crocodylus niloticus*), les serpents (*Python sebae*), le Varan des savanes (*Varanus exanthematicus*), le Varan du Nil (*V. niloticus*) et la Vipère à cornes (*Cerastes cerastes*) (GENIVAR, 2014).

#### ***Oiseaux***

Une espèce CR, le vautour charognard (*Necrosyrtes monachus*), et une espèce, VU, la tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), ont été observées dans la zone de la ZDP et du permis d'exploitation. Bien que peu d'espèces migratrices aient été observées, des études antérieures ont confirmé la présence de cinq espèces migratrices répertoriées dans la zone élargie (Socrege, 2011) : l'Outarde de Denham (*Neotis denhami*), la Gallinule poule d'eau (*Gallinula chloropus*), la Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*), l'Hypolaïs pâle (*Hippolais pallida*) et le Tarier des prés (*Saxicola rubetra*). Toutes ces espèces sont répandues en Afrique, et toutes sont LC selon l'UICN, sauf l'Outarde de Denham, qui est NT.

Au total, 66 espèces d'oiseaux, représentant 56 genres et 35 familles, ont été enregistrées. Les familles les plus représentées en termes de nombre d'espèces sont les pigeons (Columbidae) avec

huit espèces, les mouchettes (Muscicapidae) avec cinq espèces, et les éperviers et aigles (Accipitridae), et les tisserins et alliés (Ploceidae) avec 4 espèces chacune. Les genres les plus représentés sont les tourterelles (*Streptopelia* spp.) et les étourneaux (*Lamprotornis* spp.) avec quatre espèces chacun.

La zone d'étude abrite un niveau de diversité relativement élevé, qui pourrait être un artefact de la disponibilité de l'eau dans la zone, principalement le barrage de Bagré et le fleuve Nakanbé.

Les espèces les plus abondantes étaient le Travailleur à bec rouge (*Quelea quelea*) avec 671 individus observés et un IKA de 26,47 individus par km ; l'Alecto à bec blanc (*Bubalornis albirostris*) avec 201 individus observés et un IKA de 7.93 individus par km ; le Choucardor à ventre roux (*Lamprotornis pulcher*) avec 114 individus observés et un IKA de 4,50 individus par km ; et la Tourterelle maillée (*Spilopelia senegalensis*) avec 98 individus observés et un IKA de 3,87 individus par km.

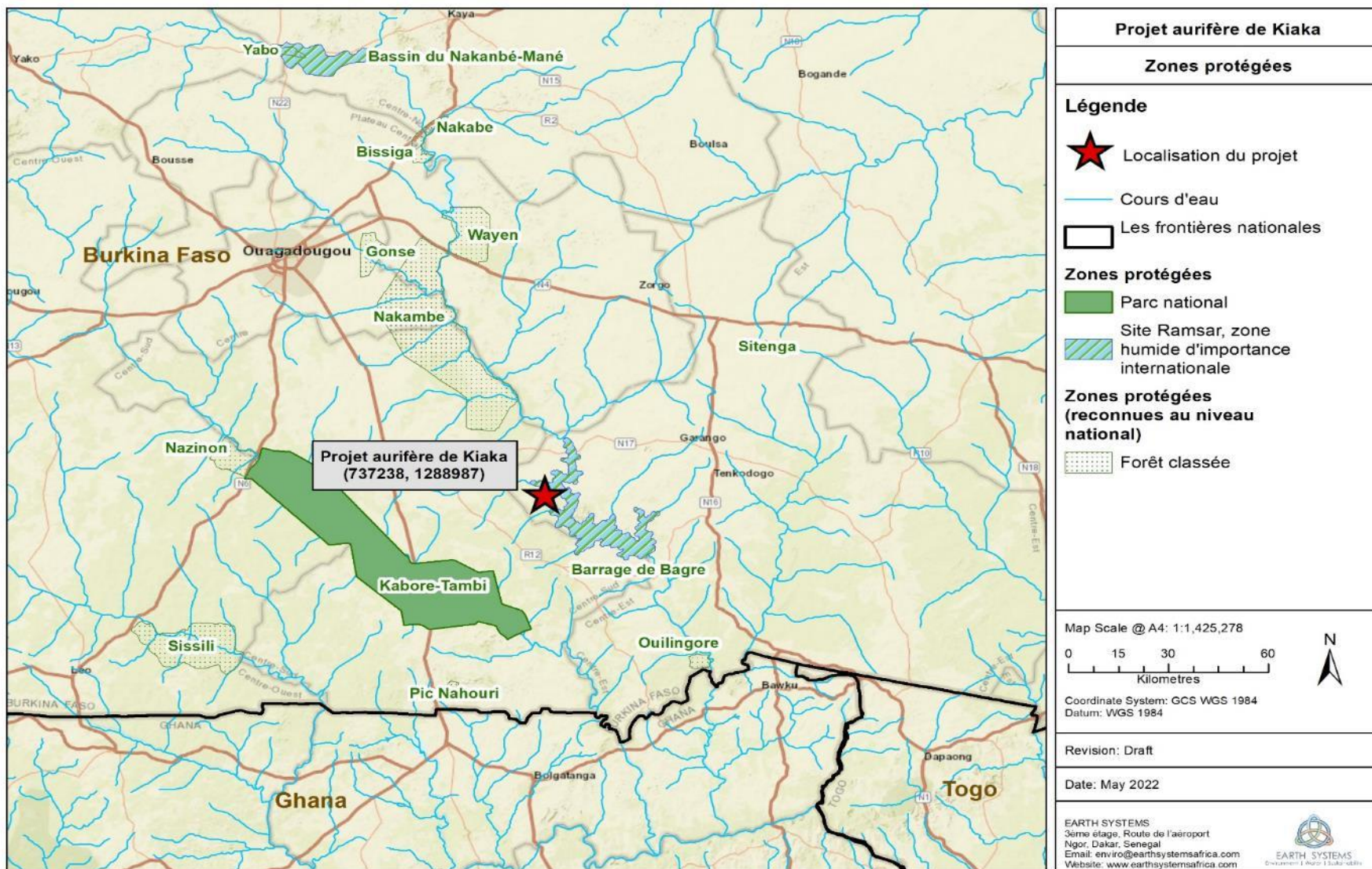
#### 4.3.1.8. Aires protégées

Dans de nombreuses régions du Burkina Faso, la faune est encore assez abondante et variée (SRK, 2012). Cette richesse est en grande partie liée à la position géographique du pays, qui lui confère une large gamme d'habitats formant une transition entre la steppe sahélienne et les savanes pré-forestières soudano-guinéennes. Si certaines espèces sont rares, notamment les espèces sahéliennes, d'autres sont très abondantes. Les ressources fauniques sont inégalement réparties sur le territoire, la grande faune étant principalement concentrée dans les réserves fauniques de l'est, du sud et de l'ouest, tandis que l'avifaune migratrice et sédentaire est concentrée dans le nord du pays (Bance et al., 1999).

Le Burkina Faso compte 77 aires classées couvrant une superficie de près de 3,9 millions d'hectares, soit 14% du pays. Parmi ces aires, 35 sont principalement dédiées à la protection de la faune comme les parcs nationaux, les réserves totales de faune, les réserves partielles de faune et les ranchs à gibier. (MEDD, 2012).

Les zones protégées d'importance nationale et internationale pour la conservation à proximité du Projet sont présentées sur la carte 35. Le barrage de Bagré, inscrit sur la liste de la Convention de Ramsar, chevauche la zone du Projet. Chacune de ces zones protégées est résumée ci-dessous.





Carte 36 : Zones protégées dans les environs du site du Projet



### **Site Ramsar du barrage de Bagré**

Le site de zone humide Ramsar du barrage de Bagré (Catégorie III et IV selon l'UICN) est situé immédiatement à l'est du Projet et couvre 36 793 ha de lac artificiel permanent d'eau douce et de terres irriguées en bordure de lac. Elle a été désignée site RAMSAR en 2009 en raison des fonctions importantes qu'elle remplit, notamment la conservation de la biodiversité, le contrôle de l'érosion, la rétention des nutriments, la protection contre les tempêtes/brise-vent et les vortex et la recharge des eaux souterraines. Cette zone est caractérisée par une riche biodiversité et une valeur d'habitat, fournissant un habitat pour deux espèces d'arbres rares et menacées au niveau mondial, à savoir : le karité (*Kareté*) (classé comme vulnérable [VU] par l'UICN) et l'acajou de la zone sèche (*caïlcédrat*) (*Khaya senegalensis*) (classé comme VU par l'UICN).

Le barrage de Bagré est le plus grand site de stockage permanent d'eau sur le fleuve Nakanbé et est connu pour abriter une riche diversité de faune aquatique, dont jusqu'à 100 hippopotames (*Hippopotamus amphibious*), classés VU par l'UICN ; le Crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*) (entièrement protégé sur la liste nationale), le *Karité* (VU sur la liste rouge de l'UICN et partiellement protégé sur la liste nationale) et l'acajou (*Khaya senegalensis*) (VU sur la liste rouge de l'UICN et partiellement protégé sur la liste nationale).. Il s'agit également d'une importante zone de frai et de nurserie pour les poissons, et est donc considéré comme un atout important pour la région.

Bien que le lac soit artificiel et dégradé par les activités humaines, il offre un environnement propice à la reproduction d'un grand nombre d'espèces de poissons car il constitue le plus grand réservoir d'eau permanent du fleuve Nakanbé (Ouattara et Adouabou, 2009). Cependant, le développement et la surexploitation des derniers espaces forestiers dédiés aux cultures pluviales et traditionnelles ont fait de la zone de Bagré un secteur où le couvert végétal est particulièrement dégradé (Bazin et Koundouno, 2011).

Selon les données disponibles, ce site ne répond pas aux critères de classification de la SFI qui lui permettraient d'être considéré comme un habitat essentiel (SRK, 2012). Il est important de mentionner que la mission de Ramsar est d'assurer la bonne gouvernance des zones humides aux niveaux local, régional, national et international. C'est précisément dans cette perspective que Kiaka SA a entamé des discussions avec les différents acteurs régionaux, dont Bagré Pôle, afin que les informations soient partagées et que les actions pouvant être menées pour protéger les berges du Nakanbé soient renforcées. La présence du site Ramsar ne constitue pas une contrainte à la réalisation du Projet.

### **Parc national de Kaboré Tambi et complexe de Kaboré Tambi-Nazinga-Sissili**

Le parc national et la ZICO les plus proches du Projet est le parc national de Kaboré Tambi (catégorie II de l'UICN), situé à 35 km au sud-ouest de la ZDP, qui ne devrait pas subir d'impact significatif des activités du Projet. Le parc est situé à proximité du Ranch de gibier de Nazinga et de la forêt classée et de la zone de chasse de la Sissili, qui, combinés, forment le complexe Kaboré Tambi-Nazinga-Sissili.

Le parc national de Kabore Tambi couvre 2427 km<sup>2</sup> de plaine inondable le long des deux rives du fleuve Volta rouge, qui se réduit à des points d'eau isolés pendant la saison sèche. Le parc compte un certain nombre de marécages et de lacs et la savane arborée domine le paysage terrestre. Pendant l'hiver européen, cette zone est une étape sur la route de migration de certains oiseaux migrateurs du Paléarctique occidental, y compris des espèces protégées comme les cigognes. Le complexe abrite une population d'éléphants de forêt (*Loxodonta cyclotis*) en danger critique d'extinction selon l'UICN, et au moins dix espèces d'ongulés. Les grands carnivores, par exemple le lion (*Panthera leo*) et le léopard (*P. pardus*) ne sont plus considérés comme présents. Les menaces qui pèsent sur les habitats et les populations d'animaux sauvages sont le braconnage, la collecte illégale de bois et le pâturage.

### **Forêt classée de Nakanbé**

La forêt de Nakanbé est une zone classée située à environ 26 km au nord-est de la ZDP.

Les forêts classées sont soumises aux droits d'usage des populations locales et la loi n°006/97/ADP du 31 janvier 1997, portant code forestier au Burkina Faso, stipule que les droits d'usage traditionnels reconnus au profit des populations locales comprennent le ramassage du bois mort sur le sol, la cueillette des fruits et la récolte des plantes médicinales. Cependant, au Burkina Faso, un certain nombre de pratiques illégales ont lieu dans les forêts classées. La culture a lieu dans la plupart des forêts classées du Burkina Faso, y compris la forêt classée de Nakanbé, et se fait dans des exploitations agricoles qui sont adjacentes aux infrastructures socio-économiques telles que les habitations, les écoles, les enclos à bétail, les forages, les puits, les marchés, les églises et les mosquées. Contrairement aux réserves de faune et aux parcs nationaux du Burkina Faso, la plupart des forêts classées présentent des taux élevés de modification anthropique et de terres nues dégradées.

La forêt classée de Nakanbé (98 000 ha) a été initialement désignée comme forêt classée en 1953 pour la préservation et l'utilisation contrôlée. Avant la mise en œuvre du programme ACV du Gouvernement dans les années 1970, la forêt classée de Nakanbé était largement intacte et était susceptible de fournir un habitat important pour les valeurs clés de la biodiversité. Cependant, cette forêt classée a été accordée au programme ACV du Gouvernement et a été largement développée et fragmentée. Une évaluation de l'intensité de la pression humaine sur la forêt classée de Nakanbé entreprise en 2007 a indiqué qu'il y avait une forte pression des opérations agricoles et du pâturage du bétail, et il a été estimé que 66% de la forêt classée de Nakanbé était composée de terres nues et dégradées (Ministère de l'Environnement du Burkina Faso, 2007). Cependant, il existe encore des fragments de forêt qui constitueraient un refuge pour les espèces qui sont restées dans la région.

## 4.3.2. Écologie et biodiversité aquatique

### 4.3.2.1. Méthodologie

#### *Revue de la littérature*

Une revue bibliographique a été réalisée pour comprendre l'état actuel des écosystèmes aquatiques et de la biodiversité dans la Zone de Développement du Projet (ZDP) de Kiaka, et pour présenter un contexte régional.

La revue a porté sur les rapports et les données disponibles des écosystèmes aquatiques, de la flore et de la faune des écosystèmes aquatiques entourant la ZDP et la zone plus large. Les sources disponibles comprenaient:

- L'Étude d'Impact Environnemental et Social et le plan de réinstallation des populations - Projet minier aurifère Kiaka, Burkina Faso (Genivar, 2013).
- L'Outil d'évaluation intégrée de la biodiversité (IBAT, *Integrated Biodiversity Assessment Tool*), y compris les données disponibles sur les espèces de la liste rouge, les Zones Clés pour la Biodiversité (ZCB), les zones de conservation des espèces ornithologiques endémiques (EBA, *Endemic Bird Area*), les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les zones protégées, les zones humides (UICN, 2022).
- Les enregistrements des espèces de flore et de faune sont disponibles par le biais du Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2022).
- L'évaluation de l'utilisation et de la couverture des sols (Se référer à la Section xx Utilisation des sols dans la zone de développement du Projet Kiaka).
- Les rapports disponibles publiés sur l'écologie de la région. Se référer à la liste des références pour plus de détails.

Cette revue a fourni un aperçu général des valeurs écologiques et de la biodiversité aquatique actuelles dans la ZDP, qui a servi de base aux enquêtes de terrain. De manière générale, ces évaluations ont fourni un inventaire des écosystèmes aquatiques, de la flore et de la faune qui a été utilisé pour évaluer les impacts probables du développement du Projet sur les valeurs de l'écologie aquatique et de biodiversité présentes dans la ZDP.

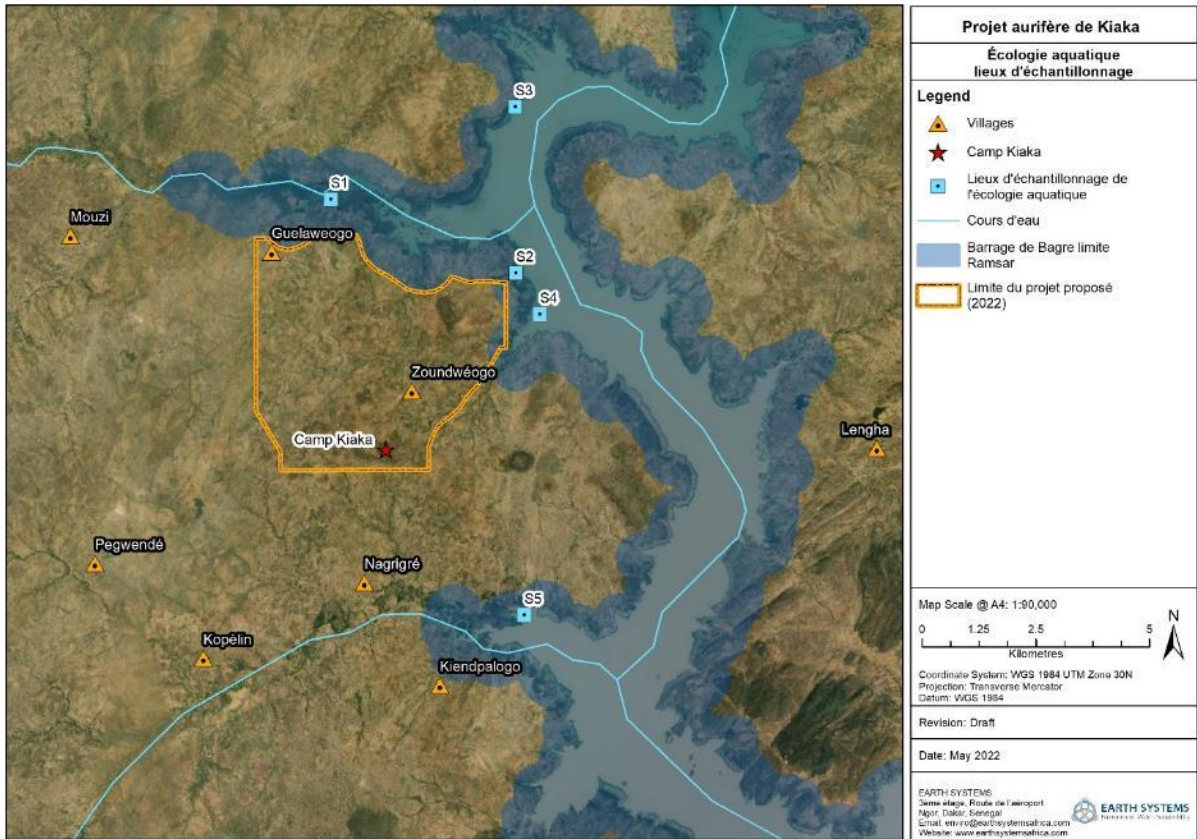
#### *Enquêtes sur le terrain*

L'objectif global de l'enquête de terrain était de présenter l'état de référence actuel des macroinvertébrés et la qualité écologique de l'environnement aquatique dans les zones de la ZDP, de la concession minière et des zones potentiellement influencées par le Projet dans le cadre de l'EIES. Une enquête de saison sèche a été réalisée du 24 au 28 février 2022 pour compléter les données existantes identifiées dans la revue de la littérature, et les données de 2013. L'échantillonnage a eu lieu sur cinq sites (Tableau 41) qui ont été répartis pour couvrir la zone couverte par le permis d'exploitation.

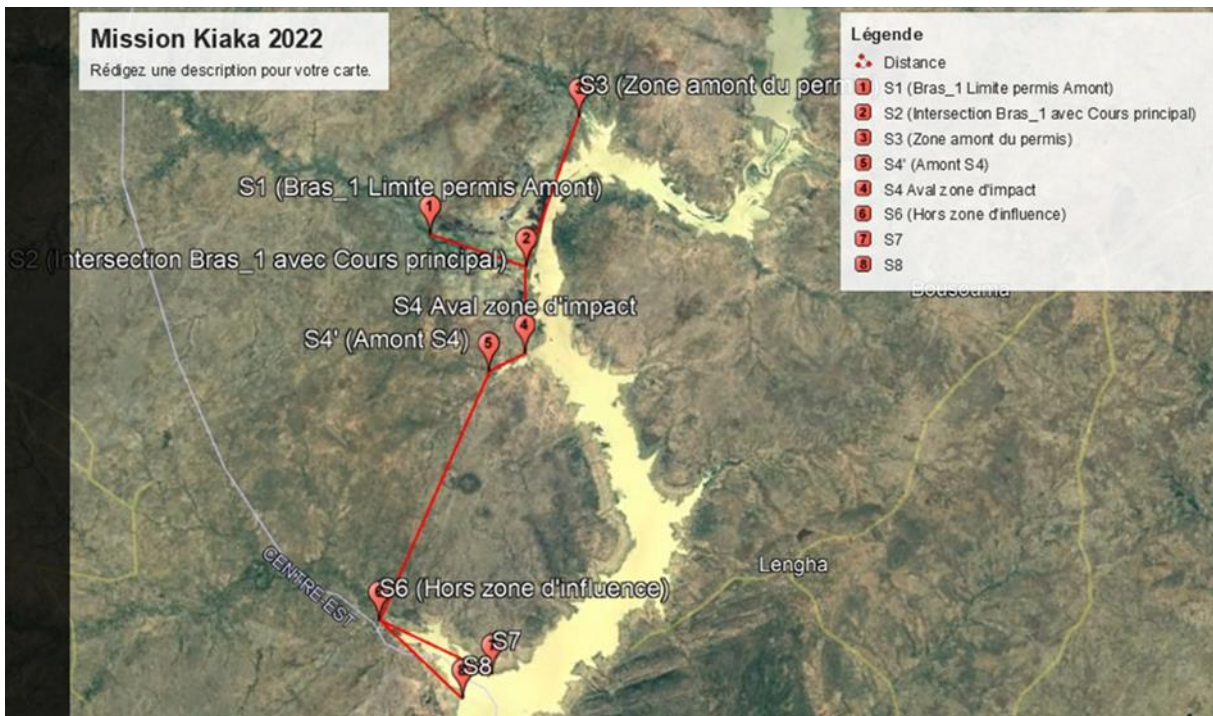
#### **Zone d'étude**

Les sites d'échantillonnage de la qualité de l'eau et des macro-invertébrés ont été localisés le long des rives du barrage de Bagré (Fleuve Nakanbé) en amont, en aval, et à l'intérieur et à côté de la ZDP et de la concession minière (Carte 36). Les sites d'échantillonnage pour les poissons sont présentés sur la carte 37.





Carte 37 : Localisation du site d'échantillonnage pour les enquêtes d'écologie aquatique



Carte 38 : Sites d'échantillonnage pour les études d'écologie aquatique

**Tableau 41: Localisation des sites d'échantillonnage**

Sites	Longitude	Latitude
<i>Kiaka-S1</i>	00°49'49.13"W	11°40'59.52"N
<i>Kiaka-S2</i>	00°47'34.96"W	11°40'05.79"N
<i>Kiaka-S3</i>	00°47'34.48"W	11°42'04.66"N
<i>Kiaka-S4</i>	00°47'17.93"W	11°39'36.15"N
<i>Kiaka-S5</i>	00°47'30.9"W	11°36'00.88"N

Source: SOCREGE, 2022

### Poisson

Les poissons ont été échantillonnés dans autant d'habitats que possible à l'aide d'un filet épervier et de filets maillants de différentes tailles de maille. Pour chaque événement d'échantillonnage, le nombre total de poissons capturés et l'effort de capture ont été enregistrés. La taxonomie a suivi celle de Paugy et al (2003). Ensuite, la longueur totale de chaque poisson a été mesurée et pesée (Planche 46 et 47).


**Planche 46: Mesure de la longueur totale de chaque poisson**

**Planche 47: Mesure du poids total de chaque poisson**

Nous avons également observé les prises sur site de la pêche commerciale afin de compléter nos conclusions. Les prises quotidiennes de chaque pêcheur ont également été incluses comme échantillon.

### Échantillonnage et évaluation des macro-invertébrés

L'évaluation des macroinvertébrés dans un plan d'eau peut fournir une indication précieuse de la santé et de la productivité globales du milieu aquatique, ainsi que des formes de pression et de perturbation du milieu. Vingt sous-échantillons de macroinvertébrés ont été collectés sur chaque site (soit un total de 100), chacun étant représentatif des micro-habitats disponibles dans le plan d'eau (d'après Barbour et al. (1999).

Les échantillons ont été triés au laboratoire et identifiés au niveau de la famille. La taxonomie a suivi Tachet et al. (2003) ; Merrit et Cummins (1984) ; Durand et Levêque (1981), et Moisan et Pelletier (2008).



La Richesse Spécifique (RS), l'indice de diversité de Shannon-Wiener (H') et le pourcentage de Chironomidae ont été calculés à partir des échantillons. Des diagrammes en boîte et des diagrammes ont été utilisés pour analyser la variabilité des populations entre les sites. Des indices biotiques tels que EOT (Ephéméroptères, Odonates et Trichoptères), ASPT (Note Moyenne par Taxon), SASS (Système de Notation Sud-Africain), et le pourcentage de Chironomidae ont été calculés pour évaluer le degré de perturbation de l'environnement. Par ailleurs, l'indice Phytoplancton Lacustre (IPLAC), récemment développé au Burkina Faso, a été utilisé pour déterminer la qualité écologique du côté ouest du barrage de Bagré (Bancé, 2022). La valeur de l'IPLAC varie de 0 pour une qualité écologique médiocre à 100 pour un très bon état écologique. Les résultats de cet indice ont été interprétés selon les critères suivants (Figure 56).

[0-24,31]	[24,32-48,63]	[48,64-72,95]	[72,96-80,84]	[80,85-100]
Très mauvais	Mauvais	Moyen	Bon	Très bon

**Figure 56: Échelle montrant les classes de qualité écologique des milieux lacustres (Bancé, 2022)**

### Variables physico-chimiques

Sur chacun des cinq sites, avant la collecte des macroinvertébrés, quatre paramètres physiochimiques (pH, température, conductivité et solides dissous totaux [TDS]) ont été mesurés in situ à l'aide d'une sonde multiparamétrique de type HANNA, et la transparence a été mesurée à l'aide d'un disque de Secchi.

### Analyse des données

Les données ont été triées et analysées pour décrire l'assemblage des familles et des espèces pour l'ensemble de la zone et par site d'échantillonnage. Le poids et la longueur moyens par espèce ont également été calculés pour l'ensemble de la zone et pour chaque site d'échantillonnage. Un indice de diversité de Shannon-Weinerner pour la zone du Projet et par site d'échantillonnage a été calculé.

Le facteur de condition K pour chaque espèce a été calculé pour la zone du Projet et par site d'échantillonnage. En outre, la capture par unité d'effort de pêche (ici un filet à épervier) en termes de biomasse et de nombre de poissons a été calculée.

#### 4.3.2.2. Résultats

#### Zones de protection des eaux - Site Ramsar du barrage de Bagré

Comme l'a souligné la Section 4.3.1. sur la biodiversité terrestre, le barrage de Bagré est un site de zone humide Ramsar. Il s'agit d'un lac d'eau douce permanent artificiel avec des terres irriguées en bordure du lac. En tant que plus grande masse d'eau douce de la région, il contribue à la conservation de la biodiversité, au contrôle de l'érosion, à la rétention des nutriments, à la protection contre les tempêtes/brise-vent et les vortex, et à la recharge des eaux souterraines. Il abrite une riche diversité de faune aquatique, dont une centaine d'hippopotames (*Hippopotamus amphibius*), classés VU par l'UICN, le crocodile d'Afrique de l'Ouest (*Crocodylus suchus*), et constitue une importante zone de frai et de reproduction pour les poissons.

Bien que le lac soit artificiel et dégradé par les activités humaines, il offre un environnement propice à la reproduction d'un grand nombre d'espèces de poissons. Les entretiens avec les pêcheurs de la région, réalisés dans le cadre de l'EIES initiale (voir Genivar, 2013), ont permis d'identifier 37 espèces de poissons pêchées dans le barrage. Celles-ci représentaient 16 familles, la plus importante étant le poisson éléphant (*Mormyridae*), qui comprend 10 espèces. Depuis 1994, la production moyenne de poissons dans le lac artificiel de Bagré est de 975 tonnes, alors que le potentiel est estimé à 1500 tonnes (Béné, 2007).

Les pêcheurs interrogés considèrent que la saison de reproduction de la majorité des espèces a lieu pendant la saison des pluies, lorsque l'eau du lac monte. Ces connaissances corroborent les informations trouvées dans la littérature pour les *Alestidae*, *Clariidae*, *Schilidae*, *Protopteridae* et *Gymnarchus* (Paugy et Lévêque, 2006). Cependant, d'autres familles, comme les *Cichlidae*, n'ont pas de période de reproduction fixe et peuvent se reproduire à plusieurs moments de l'année. De plus, certains membres de la famille des *Characidae*, comme *Brycinus macrolepidotus*, ne semblent pas se reproduire pendant la saison des pluies (Paugy, Lévêque et Duponchelle, 2006).

### Habitats aquatiques

Le fleuve Nakanbé (également connu sous le nom de Volta blanche) prend sa source dans le nord du Burkina Faso et coule vers le sud en direction du Ghana. Le fleuve Nakanbé est l'un des principaux fleuves du Burkina Faso. Il est d'une grande importance pour la conservation car il fournit un habitat pour une gamme d'espèces aquatiques et soutient la faune et la flore terrestres pendant la saison sèche. Le fleuve Nakanbé fournit également des services écosystémiques clés aux communautés locales, comme l'eau pour la boisson, le lavage, la cuisine, l'assainissement et la pêche.

Le débit du fleuve Nakanbé est contrôlé par le barrage de Ziga, situé à environ 100 km au Nord-Nord-Ouest du Projet, et le barrage de Bagré, adjacent au Projet. Il existe une variation significative du débit du fleuve Nakanbé, la plupart du débit se produisant pendant la saison des pluies, de juillet à septembre. Les premiers débits intermittents se produisent en mai, et deviennent permanents en juillet et août. Les débits moyens au barrage de Bagré en juillet, août et septembre sont respectivement 65,4 m<sup>3</sup>/s, 144,5 m<sup>3</sup>/s et 106,7 m<sup>3</sup>/s (Barry et al., 2005).

Le fleuve Nakanbé compte plus de 40 % des barrages du pays et plus de 90 % du débit annuel du bassin du Nakanbé est retenu par des barrages, ce qui entraîne une modification hydrologique importante et a un impact sur la qualité des habitats aquatiques, la connectivité et la migration des poissons (Melcheret al., 2018). Par exemple, le barrage de Ziga a été construit sans structures de passage des poissons, empêchant ainsi la migration des poissons depuis le barrage de Bagré situé en aval. Depuis la construction du barrage de Ziga en 2000, les pêcheurs se rassemblent chaque année juste au sud du barrage pour profiter des poissons migrateurs dont le passage a été empêché (Ouedraogo, 2010).

### Biodiversité aquatique

Dans un rayon de 100 km autour de la ZDP, 126 enregistrements d'espèces aquatiques ont été rapportés (GBIF, 2022). Celles-ci comprennent 51 espèces de poissons, représentant 33 genres et 19 familles. Les plus diversifiés sont les barbes (*Enteromius spp.*) avec huit espèces enregistrées (GBIF, 2022). Peu d'enregistrements existent pour les invertébrés aquatiques, bien que l'escargot d'eau douce *Biomphalaria pfeifferi*, et la moule d'eau douce *Coelatura aegyptiaca*, deux espèces répandues, soient notés. Aucune des espèces enregistrées n'est préoccupante pour la conservation. Il est intéressant de noter qu'il n'y a aucun enregistrement de crocodiles dans la région. Cependant, des études précédentes ont enregistré le crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*) dans le barrage de Bagré (Geniver, 2013).

## Poisson

### Assemblage et diversité des espèces

Un total de 2 422 poissons a été enregistré au cours des enquêtes de terrain de 2022, représentant 12 familles et 27 espèces. Les familles étaient dominées par les Cichlidae (75,35%), suivies par les Alestidae (7,35%). En termes d'espèces, les captures étaient dominées par le tilapia mangue (*Sarotherodon galilaeus*) (60,45%), suivi du tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) (12,88%), du poisson caillou (*Alestes baremoze*) (5,04%), (7,78%) et du poisson-chat bagarreur (*Chrysichthys nigrodigitatus*) (3,14%), respectivement (voir Socrege, 2022).

Le nombre maximum d'espèces enregistrées se trouvait sur les sites AQS2 et AQS7, avec respectivement 24 et 23 espèces. Le nombre minimum a été enregistré sur le site AQS3 avec quatre espèces.

Les espèces communes (Planches 48 à 51) telles que le tilapia du Nil et le tilapia mangue ont été trouvées sur tous les sites. En revanche, certaines espèces n'ont été trouvées que sur un seul site, à savoir l'Eléphant de mer (*Hippopotamyrus pictus*), le Bichir du Sénégal (*Polypterus senegalus*), l'Eléphant de mer à tête courte (*Mormyrops breviceps*) et l'Eléphant de mer à mâchoires de ver (*Campilomormyrus tamadua*).

L'indice H' de Shannon-Weinner était de 1,6 pour la zone du Projet. Cependant, il varie de 0,2 au site AQS6 à 2,3 au site AQS7.



Planche 48: *Oreochromis niloticus*



Planche 49: *Sarotherodon galilaeus*



Planche 50: *Alestes baremoze*



Planche 51: *Chrysichthys nigrodigitatus*

### Poids, taille et état du poisson

Les espèces les plus longues sont celles qui ressemblent à des serpents (c'est-à-dire les Mormyrops) et celles qui ont de longs filaments sur les nageoires caudales. En outre, les poids moyens les plus faibles sont observés chez les poissons qui ont tendance à être très corpulents.

Le facteur de condition K, qui est calculé à partir du poids et de la longueur d'un poisson et qui permet d'estimer les changements de l'état nutritionnel ou des conditions de croissance. Dans la zone du Projet, le facteur de condition K varie de 0,1 pour le poisson-chat (*Synodontis schall*), à 1,8 pour le tilapia manguier qui est l'espèce dominante dans la zone.

### Abondance

Dans la zone du Projet, 720 filets éperviers ont été lancés pour capturer 1260 poissons pesant 12 025 g au total. Chaque filet épervier lancé a capturé en moyenne 1,7 poisson ou 16,7 g en 2022.

En termes de biomasse de poissons capturés par jet de filet épervier, AQS4 était le site le plus productif (10,3 g/jet) et AQS7 le moins productif (0,7 g par jet).

#### 4.3.2.3. Macroinvertébrés

##### Diversité

Un total de 484 spécimens de macroinvertébrés représentant 19 familles de 11 ordres ont été collectés au cours de l'enquête de 2022. Les familles les plus abondantes étaient les Baetidae (128 spécimens), suivies des Chironomidae (97 spécimens) et des Corixidae (87 spécimens). D'autres familles, en revanche, étaient très rares. Il s'agit des spécimens des familles Velidae, Unionidae, Leptophlebeidae, Belostomatidae et Atyidae, qui ont été rencontrés au maximum 2 fois (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Les ordres les plus diversifiés étaient les Diptères, les Ephéméroptères et les Hémiptères avec 3 familles chacun.

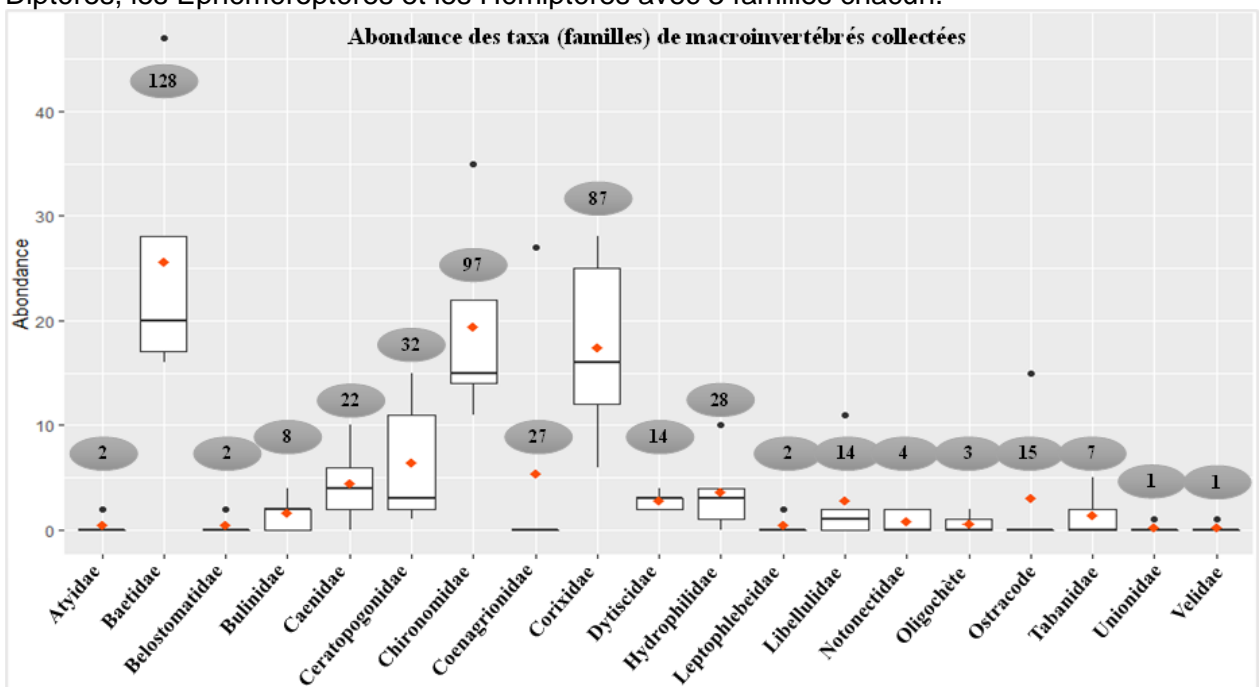
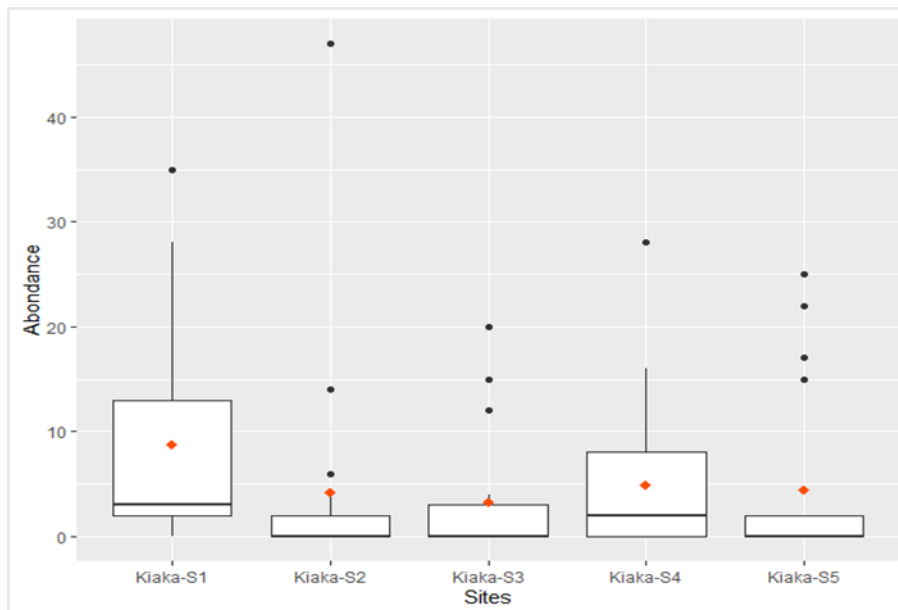


Figure 57: Diversité et abondance des taxons

##### Distribution

En termes d'abondance par site, Kiaka-S1 s'est démarqué des autres avec 166 spécimens ou 34,3% du total des macroinvertébrés (MIB) échantillonnés, contre 61 spécimens à Kiaka-S3 (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

L'analyse de la diversité des macroinvertébrés par site montre qu'elle varie de sept (familles) pour le site Kiaka-S5 à 16 familles pour le site Kiaka-S1. Cinq familles de macroinvertébrés étaient présentes sur tous les sites. Il s'agit des Baetidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Corixidae et Dytiscidae. Le site 1 (Kiaka-S1) était caractérisé par la présence de Belostomatidae, Coenagrionidae, Ostracode et Velidae tandis que le site 4 (Kiaka-S4) est caractérisé par la présence de Leptophlebeidae. Deux familles (Atyidae et Unionidae) étaient spécifiques au site Kiaka-S2.



**Figure 58: Abondance de MIB par site**

#### 4.3.2.4. Espèces dont la conservation est préoccupante

La Section 4.3.1 sur la biodiversité terrestre présente un aperçu des espèces préoccupantes en matière de conservation susceptibles d'être présentes dans la ZDP et la concession minière. Comme indiqué dans cette section, très peu d'espèces aquatiques préoccupantes pour la conservation sont susceptibles d'être présentes. Un seul poisson, le *Brycinus luteus*, une espèce en danger (EN) selon l'UICN, pourrait être présent. On sait très peu de choses sur cette espèce, si ce n'est qu'il existe quelques enregistrements dans le bassin de la Haute Volta, à l'ouest de la ZDP et de la concession minière (Paugy et al., 2003).

Peu d'espèces endémiques de poissons sont présentes au Burkina Faso (SRK, 2012). Le poisson-chat (*Synodontis arnaulti*) de l'UICN, qui est endémique au bassin de la Volta (Fishbase, 2022), a été enregistré au barrage de Bagré. De même, le barbeau *Barbus bawkuensis*, endémique, de préoccupation mineure LC, a également été enregistré dans la région, mais pas dans le barrage. Des enregistrements de l'unique dipneuste Africain (*Protopterus annectens*), actuellement listé dans la catégorie "préoccupation mineure" (LC) par l'UICN, sont présents dans la région.

L'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*) n'est pas enregistré au barrage de Bagré, bien qu'il soit signalé dans l'EIE originale (Geniver, 2013). Il est à noter qu'aucun Hippopotame résident n'a été noté dans la ZDP ou dans la concession minière lors des études pour l'EIE originale (Geniver, 2013). Cependant, dans la région, deux refuges fauniques sont dédiés aux Hippopotames : le refuge faunique de Woozi, dont la reconnaissance officielle est affirmée dans l'Arrêté 2000-002/MATS/PZNV/HC du 28 juin 2000. Ce refuge est situé près du village de Yakala sur la rive orientale du barrage de Bagré, à environ 30 km au sud de la ZDP et de la concession minière. Il permet la protection de plus de 20 km de rivage et protège une superficie approximative de 6 800 ha (Ouedraogo, 2004, Faye, 2011). Le deuxième refuge est celui de Gomboussougou situé sur la rive ouest du fleuve Nakanbé, à plus de 10 km au sud du Projet. Il a une superficie estimée à 2 874 ha (Ouattara et Adouabou, 2009). La population d'hippopotames y est principalement concentrée pendant la saison des pluies, tandis qu'elle se déplace vers le refuge de Woozi pendant la saison sèche. On comptait 65 individus en 2004 entre le barrage de Bagré et le pont routier de Béguédo-Niaogho au nord (Agrer-BEM, 2013). Cependant, le statut des populations actuelles n'est pas connu.

Toutes les espèces recensées dans la zone du Projet au cours de l'enquête de terrain de février 2022 sont communes et sont classées LC sur la liste rouge des espèces menacées de l'UICN (UICN, 2022) et sur la liste rouge du Burkina Faso (Ouedraogo et al., 2015). Une



espèce, le poisson-éléphant à tête courte (*Mormyrops breviceps*), présente un manque de données (DD). C'est-à-dire que les données sont insuffisantes pour tirer une conclusion acceptable.

#### 4.3.2.5. Bio-indicateurs

##### Qualité de l'eau

En général, les eaux de surface ont un pH faiblement acide (environ 6,7) pour les sites Kiaka-S1, Kiaka-S2 et Kiaka-S4 à neutre (environ 7,08) pour les sites Kiaka-S3 et Kiaka-S5 (tableau 42). Les températures ont varié de 24,05°C à Kiaka-S1 à 29,25°C à Kiaka-S2. La transparence était faible avec des valeurs inférieures à 40 cm à tous les points échantillonnés. L'eau des différents sites était modérément minéralisée (conductivité > 120 µS/cm-1) sauf au site Kiaka-S5, qui était faiblement minéralisé avec des valeurs moyennes d'environ 92,75 µS/cm-1 (tableau 42). Les eaux avaient des niveaux de solides dissous allant de 46 mg/L au site de Kiaka-S5 à plus de 80 mg/L à Kiaka-S1.

Les eaux de la zone de la ZDP et de la concession minière sont turbides, avec des valeurs de pH légèrement acides à neutres et une faible conductivité, ce qui reflète une faible minéralisation. Les concentrations élevées de solides dissous pourraient constituer une menace pour la survie des organismes aquatiques.

**Tableau 42: Données physico-chimiques des sites étudiés**

Sites	pH	Température (°C)	Transparence (cm)	Conductivité (µS/cm)	TDS (ppm)	Activités humaines observées
Kiaka-S1	6,57	24,12	21,67	161	80,67	Culture de légumes, élevage, orpaillage, pêche.
Kiaka-S2	6,35	29,29	15,35	124	62	Légumes, bétail, pêche
Kiaka-S3	6,57	27,11	23,33	141,33	70,33	Légumes, bétail, pêche
Kiaka-S4	6,41	24,58	22	122	60,67	Maraîchage, élevage de bétail, orpaillage, blanchisserie
Kiaka-S5	6,66	27,10	24,15	92,67	46	Maraîchage, pêche, orpaillage, élevage, lieu de sacrifice.

##### Indices de qualité écologique

Les valeurs moyennes de l'indice de Shannon montrent une communauté faunistique assez équilibrée, avec un indice de Shannon global de 2,19 (tableau 43).

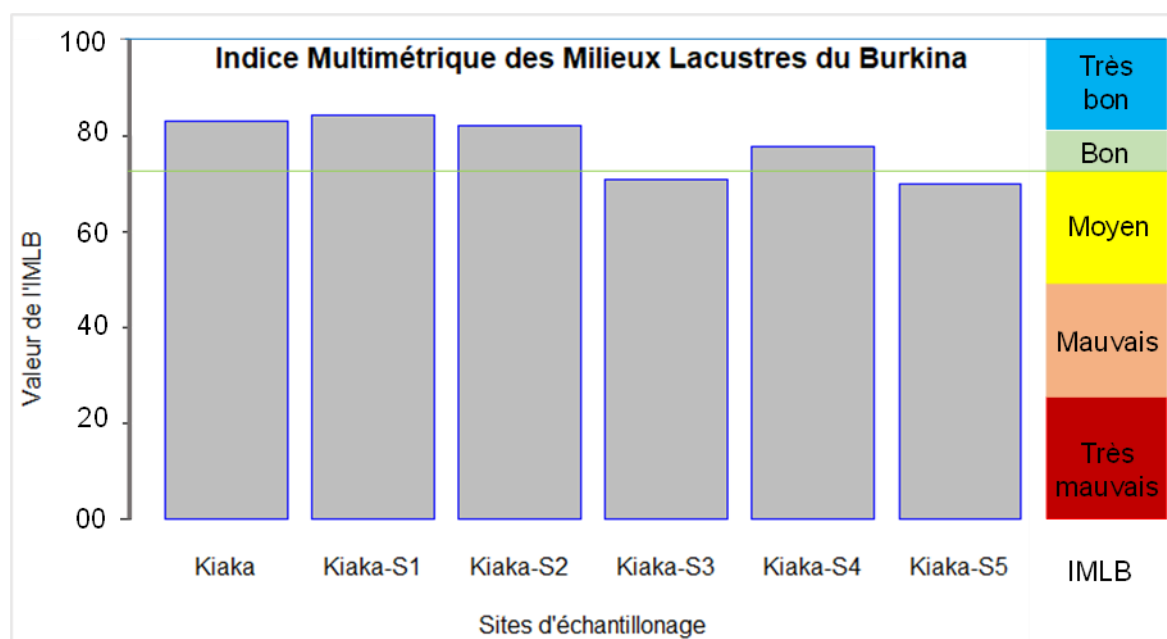
L'IPLAC montre un écosystème de qualité moyenne pour les sites Kiaka-S3 et Kiaka-S5, bonne pour le site Kiaka-S4, et très bonne pour les sites Kiaka-S1 et Kiaka-S2. Dans l'ensemble, la zone d'étude est en bonne condition avec un IPLAC de 83,06 (Figure 59).

Les indices de qualité écologique, tels que le MILE au Burkina Faso, l'ASPT et le SASS indiquent un écosystème de bonne qualité. Globalement, ces données biotiques montrent que l'état des populations de la faune benthique varie de passable à très bon. La communauté de

macroinvertébrés est dominée par des taxons sensibles aux polluants, bien qu'il existe des zones " refuge " comme le site de Kiaka-S1 qui permettent une évaluation globale positive de la qualité écologique.

**Tableau 43: Indices de qualité écologique pour la zone d'étude**

<b>Indices</b>	<b>Kiaka (mondial)</b>	<b>Kiaka-S1</b>	<b>Kiaka-S2</b>	<b>Kiaka-S3</b>	<b>Kiaka-S4</b>	<b>Kiaka-S5</b>
<i>Patrimoine spécifique</i>	19	16	9	9	11	7
<i>Shannon indice H'</i>	2,19	2,3	2,96	2,22	2,65	2,83
<i>Equitabilité_J</i>	0,74	0,82	0,63	0,79	0,84	0,80
<i>SASS</i>	89	66	51	42	59	35
<i>ASPT</i>	4,68	4,125	5,66	4,66	5,36	5
<i>EOT</i>	5	3	3	2	4	1
<i>%EOT</i>	39,87	45,78	66,25	36,06	26,88	20,24
<i>Chironomidae</i>	20,04	21,08	17,5	24,59	11,83	26,19
<i>Non-insectes</i>	6	11,44	3,75	8,2	0	2,38



**Figure 59: Indice multimétrique des milieux lacustres dans Burkina Faso**

#### 4.3.2.6. Menaces existantes sur la biodiversité aquatique

Les pressions sur les masses d'eau et la biodiversité aquatique au Burkina Faso sont associées aux activités anthropiques, à la croissance rapide de la population et à la pénurie chronique d'eau (Melcheret al., 2018). Dans la zone du Projet et dans la grande région, les principaux facteurs de changement comprennent :

- L'orpaillage (pour l'or et le sable) ;
- L'agriculture pluviale et irriguée (utilisation d'engrais et de pesticides) ;
- L'élevage (altération des berges et de la qualité physico-chimique par les excréments des animaux) ;
- Les routes et le trafic (altération du régime hydrologique et pollution par le diesel) ;

- Les populations denses (Mogtêdo, Boudry) ;
- La pêche illégale ;
- Les barrages/réservoirs qui entravent le déplacement des poissons (toutefois, dans les pays arides comme le Burkina Faso, la construction de barrages peut également être bénéfique pour les poissons en créant un habitat supplémentaire) ; et
- Le prélèvement d'eau, par exemple pour un usage domestique, agricole ou industriel.

En 2018, on estimait que le bassin versant du Nakanbé était composé de seulement 13 % de végétation naturelle, les 76 % de terres cultivées et 11 % de sol nu (Melcheret al., 2018). Les menaces qui pèsent sur les habitats aquatiques sont souvent interdépendantes : par exemple, la déforestation au profit des activités agricoles entraîne une augmentation de la sédimentation, qui entraîne à son tour la perte d'habitats en raison de la baisse de la qualité de l'eau. En outre, l'utilisation de pesticides et d'herbicides dans les champs adjacents au fleuve Nakanbé est considérée comme une source de pollution de l'eau.

La surexploitation des ressources naturelles due à la croissance démographique et aux pratiques de pêche non durables menace également la biodiversité aquatique du fleuve Nakanbé. L'augmentation de la pression de pêche a entraîné une surpêche qui épuise les stocks de poissons en termes de nombre total de population, de biodiversité et de taille moyenne des poissons (Melcheret al., 2018) et a conduit à l'extinction de multiples espèces de poissons (Ouedraogo, 2010).

#### 4.3.2.7. État de conservation des espèces de poissons

Au niveau national, deux espèces (*Chrysichthys auratus* et *Hippopotamyrus pictus*) enregistrées lors des enquêtes de terrain de 2022 sont classées comme Vulnérables, trois espèces n'ont pas été évaluées ou sont en manque de données (*Campylomormyrus tamandua*, *Mormyrops anguilloides* et *Mormyrops breviceps*) (Ouedraogo et al, 2015). Les autres espèces sont classées dans la catégorie "préoccupation mineure". Au niveau mondial, toutes les espèces sont de Préoccupation mineure (Liste rouge de l'UICN, 2022) (se référer au tableau 44).

**Tableau 44: État de conservation au niveau national et international selon Ouedraogo et al. (2015) et l'UICN (2022) respectivement.**

<i>Espèce</i>	Nom en français	Nom en Bissa*.	UICN-national**	UICN-International
<i>Alestes baremoze</i>	Sardine, queue rouge	Mossa	LC	LC
<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	Hélicoptère, Machoiron	Koakoa	LC	LC
<i>Bagrus bajad</i>	Hélicoptère, Machoiron	Somba	LC	LC
<i>Bagrus docmak</i>	Hélicoptère, Machoiron	Somba	LC	LC
<i>Brycinus leuciscus</i>	Sardine, queue rouge	Mossa	LC	LC
<i>Brycinus nurse</i>	Sardine, queue rouge	Mossa	LC	LC
<i>Campylomormyrus tamandua</i>	-	-	-	LC
<i>Chrysichthys auratus</i>	Hélicoptère, Machoiron	Lonabe	VU	LC

<b>Espèce</b>	<b>Nom en français</b>	<b>Nom en Bissa*</b>	<b>UICN-national**</b>	<b>UICN-International</b>
<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	Hélicoptère, Machoiron	Lonabe	LC	LC
<i>Clarias anguillaris</i>	Poisson-chat, poisson-chat africain	Zonsirè	LC	LC
<i>Coptodon zillii</i>	Carpe, tilapia	Esdro	LC	LC
<i>Distichodus rostratus</i>	Faux capitaine	Sonlè	LC	LC
<i>Hippopotamyrus pictus</i>	-	-	VU	LC
<i>Hyperopisus bebe</i>	-	Lokbr	LC	LC
<i>Labeo coubie</i>		Père	LC	LC
<i>Lates niloticus</i>	Capitaine, perche du Nil	-	LC	LC
<i>Marcusenius senegalensis</i>	-	-	LC	LC
<i>Mormyrops anguilloides</i>	-	Bokel	-	LC
<i>Mormyrops breviceps</i>	-	-	DD	LC
<i>Mormyrus rume</i>	-	Lô	LC	LC
<i>Oreochromis niloticus</i>	Carpe, tilapia	Compa	LC	LC
<i>Petrocephalus bovei</i>		-	LC	LC
<i>Polypterus senegalus</i>	Poisson-serpent	-	LC	LC
<i>Sarotherodon galilaeus</i>	Carpe, tilapia	Compa	LC	LC
<i>Schilbe intermedius</i>	Docteur	Yagnpin	LC	LC
<i>Synodontis membranaceus</i>	Hélicoptère	Yafou	LC	LC
<i>Synodontis schall</i>	machoiron ; hélicoptère	Yakogwè	LC	LC

\* Source : Ouedraogo (2019) ; \*\* LC : Préoccupation mineure ; VU = vulnérable ; DD = Données insuffisantes.

Source : SOCREGE 2022

### **Statut d'espèce invasive, migratrice, congréganiste**

Toutes les espèces listées dans le tableau 45 sont communément trouvées au Burkina Faso et aucune n'a été reconnue comme envahissante, bien que certaines puissent être envahissantes ailleurs dans le monde.

Toutes les espèces rencontrées sont migratrices mais l'importance écologique de la migration dépend de l'espèce. Cette importance est généralement liée à la fonction de reproduction. En effet, les espèces recherchent des zones propices à la reproduction, des zones (et des moments) qui offrent le maximum de chances de survie à l'espèce. Ce caractère migratoire permet aux poissons de coloniser de nouvelles eaux ou d'occuper de façon saisonnière des plans d'eau temporaires. Certaines espèces comme celles de la famille des Cichlidae (*S. galilaeus*, *O. niloticus* et *C. zillii*) n'ont pas nécessairement besoin de migrer sur de longues distances pour se reproduire car leurs frayères (ou zones de reproduction) sont généralement disponibles à proximité de leur zone de vie habituelle. En revanche, *Clarias* et *Bagrus* effectuent de longues migrations de reproduction. Les obstacles à la migration compromettent le succès de la reproduction, et donc la survie de l'espèce à très long terme.

Le comportement de "regroupement" de certaines espèces de poissons est bien connu en Afrique et cela peut avoir un impact sur la fréquence des espèces dans l'échantillon. Par exemple, les *Schilbeidae*, *Alestes*, *Brycinus* et *Clariidae* peuvent être trouvés en bancs ou en groupes pour plusieurs raisons. Les *Clarias* migrent en bancs à la recherche de zones de frai, alors que les *Alestes*, *Brycinus* et *Schilbeidae* nagent généralement en bancs, comme nous

l'avons vu dans des plans d'eau tels que le barrage de Toecé (Province du Passoré en 1995), Koubri en 2009, Séguénéga en 2012, etc.

#### 4.3.2.8. Conclusions

La base écologique aquatique de la ZDP de Kiaka est le reflet d'un système largement influencé par les populations humaines de la région. Indépendamment de cette influence humaine, les aspects suivants sont importants :

- Le site Ramsar du barrage de Bagré est situé à côté de la ZDP. Ce lac est un habitat important pour les espèces de poissons qui soutiennent la pêche locale. L'assemblage des espèces de poissons est typique de la région, avec 27 espèces représentées, dont la plupart sont capturées par les pêcheurs locaux. Les périodes de reproduction importantes pour ces populations de poissons ont lieu pendant la saison des pluies.
- Aucune espèce aquatique dont la conservation est préoccupante n'a été enregistrée dans la ZDP ou ses environs.
- La qualité de l'eau, telle que représentée par les paramètres physico-chimiques et les populations de macro-invertébrés, indique un système de santé moyenne, étant fortement influencé par les populations humaines locales (par exemple, le jardinage, le bétail, l'orpaillage, la pêche) avec des niveaux accrus de turbidité et de solides dissous.
- L'état moyen général se reflète également dans les indices de qualité écologique
- Le lac abrite des populations connues d'hippopotames et de crocodiles d'Afrique de l'Ouest. Deux réserves de faune, Woozi et le refuge de faune de Gomboussougou, se trouvent à 30 km et 10 km au sud de la ZDP. Bien qu'il n'y ait pas de populations résidentes d'hippopotames dans la ZDP, cette espèce est connue pour parcourir de grandes distances la nuit pour se nourrir. Par conséquent, il est possible qu'ils utilisent la ZDP la nuit pour s'alimenter.

La présente étude a permis de recenser la faune de macroinvertébrés dans les milieux aquatiques autour de la ZDP de Kiaka. Cette faune est moyennement riche et diversifiée. La communauté de macroinvertébrés est dominée par des taxons sensibles aux polluants, bien qu'il existe des zones " refuge " comme le site de Kiaka-S1 qui permettent de dresser un bilan global positif de la qualité écologique.

Les eaux de la zone de Kiaka sont turbides, avec des valeurs de pH légèrement acides à neutres et une faible conductivité, ce qui reflète une faible minéralisation. Les concentrations élevées de solides dissous pourraient constituer une menace pour la survie des organismes aquatiques tels que les poissons. Cela pourrait constituer une menace pour la vie aquatique. L'analyse de la structure des macroinvertébrés indique une diversité et une abondance moyennes des macroinvertébrés. Par ailleurs, les indices de qualité écologique, tels que l'indice multimétrique des milieux lacustres du Burkina Faso (IMLB), l'ASPT et le SASS indiquent un écosystème de bonne qualité. Globalement, ces données biotiques montrent que l'état des populations de la faune benthique varie de passable à très bon.



### 4.3.3. Services écosystémiques

Un écosystème est défini comme un complexe dynamique de plantes, d'animaux, de micro-organismes et de la nature environnante qui interagissent comme une unité fonctionnelle (MEA, 2005). Les communautés humaines font partie intégrante des écosystèmes et sont les bénéficiaires de nombreux biens et services qu'ils fournissent. Ces avantages sont appelés services écosystémiques (SE).

La définition des services écosystémiques utilisée pour cette évaluation est dérivée de la Norme de Performance 6 de la SFI (2012) qui définit les services écosystémiques comme les avantages que les gens tirent des écosystèmes sans avoir à agir pour les obtenir (MEA, 2005 ; SFI, 2012).

Les SE sont regroupés en quatre (04) catégories :

- Les services d'approvisionnement qui font directement référence aux produits fournis par les écosystèmes (par exemple, produits agricoles, gibier, plantes comestibles et médicinales, eau douce, biomasse pour le chauffage, bois pour la construction, etc.
- Les services de régulation qui sont les avantages que les humains retirent de la régulation attribuable aux processus des écosystèmes (par exemple, la régulation du climat, la décomposition des déchets, la purification de l'eau et de l'air, etc.
- Les services culturels qui désignent les avantages non matériels que les humains retirent des écosystèmes (par exemple, les sites sacrés et spirituels, l'écotourisme, l'éducation, etc.
- Les services de soutien qui sont les processus naturels qui maintiennent les autres services (par exemple, le cycle des nutriments, la production de gènes et les voies d'échange, etc.

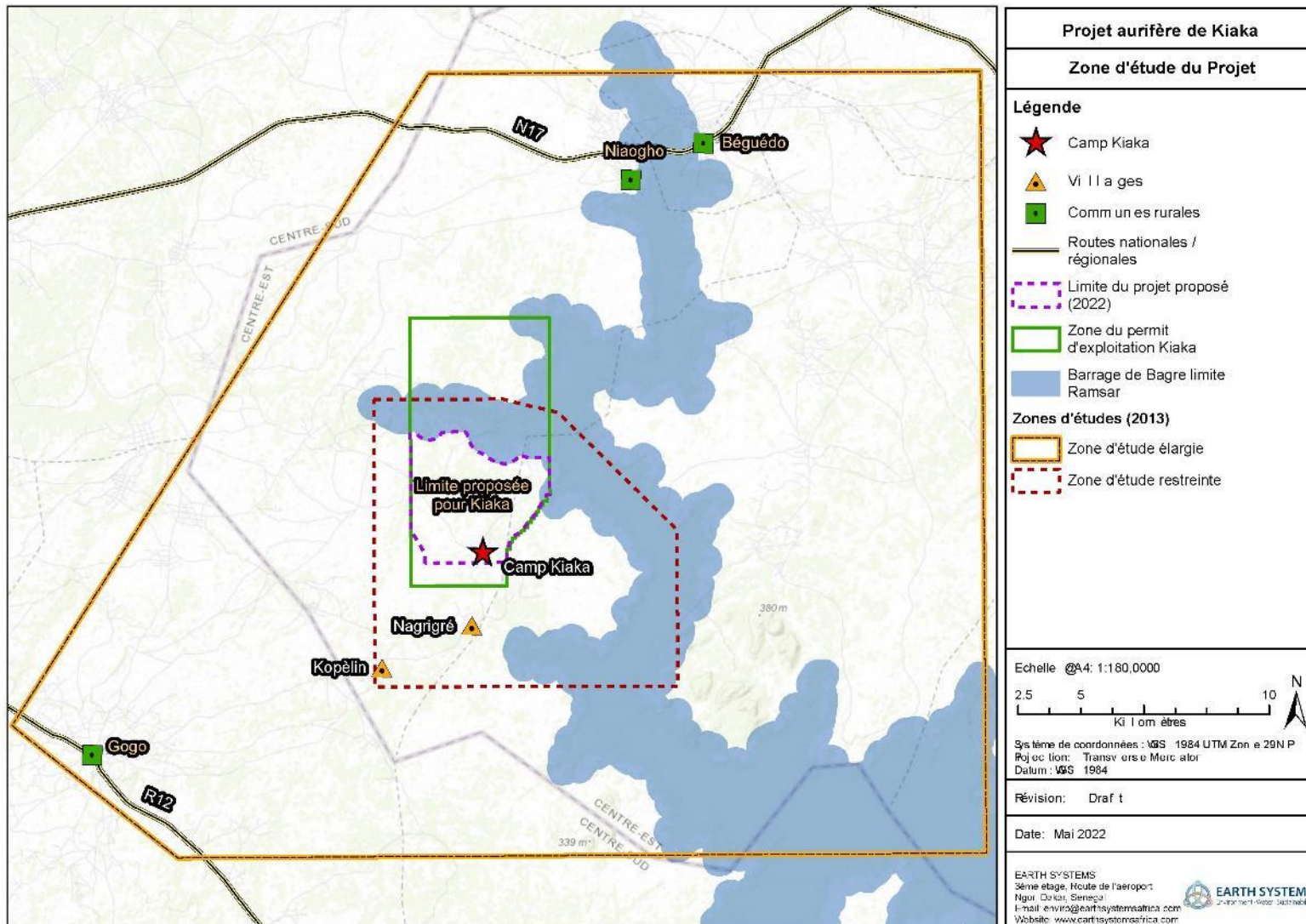
Lors de l'étude de 2013 menée par Socrege, la zone d'étude restreinte, couvrant une superficie de 121 km<sup>2</sup> et comprenant l'ensemble des installations de la mine et incluant également la prise d'eau de Nakanbé, a été étudiée. Les études de 2013 ont permis de constater que la zone contenait différents types d'habitats naturels et modifiés. Dans cette région semi-aride avec des savanes naturelles, les fluctuations climatiques jouent un rôle dans le développement de la zone.

En outre, l'hétérogénéité spatiale provient également de la présence de cours d'eau permanents et temporaires, et de la qualité du sol (Ky Dembele et al., 2007). La présence du fleuve Nakanbé et la localisation du Projet dans une zone de confluence de cette rivière font que plusieurs dépressions, bas-fonds et affluents sont présents et régulent la qualité du sol, l'implantation de la végétation et la composition des communautés végétales.

Cependant, les perturbations humaines jouent également un rôle important dans la composition des communautés floristiques et faunistiques. Les pratiques agricoles, la mise en eau du barrage de Bagré et l'exploitation des ressources naturelles, notamment la pêche, la coupe intensive de bois, la cueillette de plantes et le surpâturage, sont les principaux vecteurs anthropiques de perturbation des écosystèmes existants. La zone d'étude est donc presque entièrement constituée d'habitats modifiés. Ces habitats fournissent néanmoins des services écosystémiques importants pour les populations vivant dans ou à proximité de la zone. La disponibilité des ressources est dictée par les facteurs climatiques qui régulent fortement les systèmes en place, ainsi que par la compétition pour l'espace et l'utilisation des ressources par les populations voisines.

Les services les plus directs pour les populations bénéficiaires de la zone d'étude sont ceux de l'approvisionnement. Les ménages les plus vulnérables à la pauvreté sont généralement ceux qui dépendent le plus des ressources de la nature (Heubach et al, 2011). Au Burkina Faso, les ménages ruraux, notamment les plus pauvres, sont significativement dépendants des ressources naturelles non ligneuses, représentant plus de 35% de leurs revenus, économiques ou en nature (Pouliot et Treue, 2013). Les différents services écosystémiques fournis par les habitats existants sont décrits dans le Malgré l'état de dégradation avancé du

site du Projet, plusieurs services écosystémiques sont fournis par les écosystèmes forestiers et agricoles présents. Les services les plus tangibles pour les populations sont les services d'approvisionnement constitués de produits qui ont un bénéfice direct pour les populations, et souvent une valeur monétaire. Les principaux services d'approvisionnement répertoriés dans la zone d'étude sont la fourniture de Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL), les ressources fauniques, la médecine traditionnelle, le bois de chauffage et les services et la production de fourrage. Les services de régulation répertoriés dans la zone comprennent principalement la régulation de la température locale et du microclimat, le stockage du carbone et l'atténuation du changement climatique, la régulation de la qualité et de la disponibilité de l'eau, la régulation de la qualité de l'air, la protection contre les risques naturels, la régulation des maladies et des parasites et la pollinisation. Les services culturels comprennent les patrimoines sacrés et la valeur spirituelle attachée aux écosystèmes (ou à leurs composantes), les activités récréatives et de bien-être, ainsi que les activités scientifiques et éducatives. Les services de soutien essentiels comprennent les cycles biogéochimiques, la formation des sols et la production primaire.



**Carte 39 : Zone d'étude du Projet**

Malgré l'état de dégradation avancé du site du Projet, plusieurs services écosystémiques sont fournis par les écosystèmes forestiers et agricoles présents. Les services les plus tangibles pour les populations sont les services d'approvisionnement constitués de produits qui ont un bénéfice direct pour les populations, et souvent une valeur monétaire. Les principaux services d'approvisionnement répertoriés dans la zone d'étude sont la fourniture de Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL), les ressources fauniques, la médecine traditionnelle, le bois de chauffage et les services et la production de fourrage. Les services de régulation répertoriés dans la zone comprennent principalement la régulation de la température locale et du microclimat, le stockage du carbone et l'atténuation du changement climatique, la régulation de la qualité et de la disponibilité de l'eau, la régulation de la qualité de l'air, la protection contre les risques naturels, la régulation des maladies et des parasites et la pollinisation. Les services culturels comprennent les patrimoines sacrés et la valeur spirituelle attachée aux écosystèmes (ou à leurs composantes), les activités récréatives et de bien-être, ainsi que les activités scientifiques et éducatives. Les services de soutien essentiels comprennent les cycles biogéochimiques, la formation des sols et la production primaire.

**Tableau 45: Description des services écosystémiques présents dans la zone d'étude restreinte**

Services écosystémiques	Définition
<b>Services d'approvisionnement</b>	
Agriculture	Cultures ou produits agricoles récoltés par la population pour la consommation humaine ou animale
Bétail et ressources fourragères	Animaux élevés pour l'alimentation, l'usage domestique ou commercial
Pêche et ressources halieutiques	Les espèces animales pêchées dans le Nakanbé et ses affluents et l'aquaculture qui y est pratiquée.
Chasse	Espèces animales capturées dans la nature pour la consommation
Produits forestiers ligneux	Bois collecté pour le bois d'œuvre et le bois de chauffage
Produits forestiers non ligneux	Produits d'origine végétale autres que le bois, provenant de forêts, d'autres terres boisées ou d'arbres hors forêt, à l'exclusion des produits végétaux entrant dans la médecine traditionnelle.
Médecine traditionnelle	Minéral, végétal ou animal utilisé pour maintenir la santé humaine et pour prévenir, diagnostiquer, traiter et guérir les maladies physiques et mentales.
Matériaux de construction	Matériel minéral ou végétal (ligneux ou non) pour la construction sur les concessions
Biocarburant	Produits biologiques d'origine animale ou végétale utilisés comme source d'énergie.
Ressources en eau	Plans d'eau, eaux souterraines, eaux de pluie et eaux de surface utilisées à des fins domestiques, commerciales ou agricoles
Ressources génétiques	Les gènes et les informations génétiques utilisés pour l'amélioration des espèces animales et végétales ou en biotechnologie.
<b>Services de régulation</b>	
Contrôle de la qualité de l'air	Influence des écosystèmes sur la qualité de l'air en émettant des gaz (par exemple de l'oxygène) ou en éliminant des

Services écosystémiques		Définition
		particules physiques ou chimiques de l'air (par exemple de la poussière, du CO <sub>2</sub> ).
Régulation du climat	Mondial	Influence des écosystèmes sur la température locale et régionale, les précipitations ou d'autres facteurs climatiques.
	Régional et local	
Régulation de l'eau		Influence des écosystèmes sur le stockage de l'eau, la recharge des aquifères, la prévention des inondations.
Contrôle de l'érosion		Les écosystèmes jouent un rôle dans la prévention de l'érosion en retenant le sol, en interceptant l'eau de pluie, en réduisant la vitesse de ruissellement, etc.
Lutte contre les maladies et les parasites		Les écosystèmes influencent la propagation et l'abondance de certaines maladies et de certains parasites. La présence de végétation diminue l'apparition de mares d'eau stagnante, réduisant ainsi les zones propices à la prolifération des moustiques porteurs de maladies comme la malaria.
Pollinisation		Les écosystèmes jouent un rôle dans la pollinisation des cultures. Les animaux (insectes, oiseaux, etc.) des écosystèmes voisins pollinisent les cultures.
Contrôle des catastrophes naturelles (ou régulation des effets des risques naturels)		La capacité des écosystèmes à réduire les dommages causés par les catastrophes naturelles et à maintenir la fréquence et l'intensité des incendies.
<b>Services culturels</b>		
Éléments sacrés		La valeur culturelle ou religieuse que les gens accordent à un écosystème, un lieu ou une espèce.
Loisirs et écotourisme		Activités récréatives et touristiques liées aux écosystèmes naturels ou modifiés.
<b>Services de soutien</b>		
Production primaire		La formation de matière organique par les plantes grâce à la photosynthèse et à la capture de nutriments. Elle constitue la base de la chaîne alimentaire.
Cycle des nutriments		Cycle des nutriments dans les écosystèmes (par exemple, phosphore, azote, carbone, soufre, etc.).
Habitat		Zones naturelles et modifiées qui abritent des communautés végétales et animales.

#### 4.3.3.1. Modèles d'utilisation des services écosystémiques

La consultation des parties prenantes a permis de comprendre les schémas d'utilisation des ressources dans toute la zone d'étude, et plus particulièrement dans l'empreinte du Projet. Les SE d'approvisionnement et culturels sont souvent associés à des habitats ou même à des lieux particuliers, tandis que les SE de régulation et de soutien résultent d'une interaction entre les différentes composantes biophysiques des habitats à une plus grande échelle.

L'utilisation des terres de la Zone de Développement du Projet (ZDP) comprend principalement des terres cultivées pluviales (65%) et des savanes arbustives / agropastorales (30%). Les zones agricoles et résidentielles de la ZDP présentent une strate herbacée complètement modifiée par les différentes cultures pratiquées. Cependant, les arbres naturels ont été maintenus. Ils constituent des ressources importantes pour la subsistance et le bien-être de la population locale, que ce soit pour l'alimentation, la médecine ou la culture. On les trouve principalement dans la zone pastorale de Niassa, dans les quelques jachères et sur des monticules au substrat pierreux difficile à exploiter. La zone d'étude comprend également le fleuve Nakanbé, dont les usages, tant en termes d'accès à l'eau que de ressources halieutiques, sont essentiels pour les populations locales. Par ailleurs, les

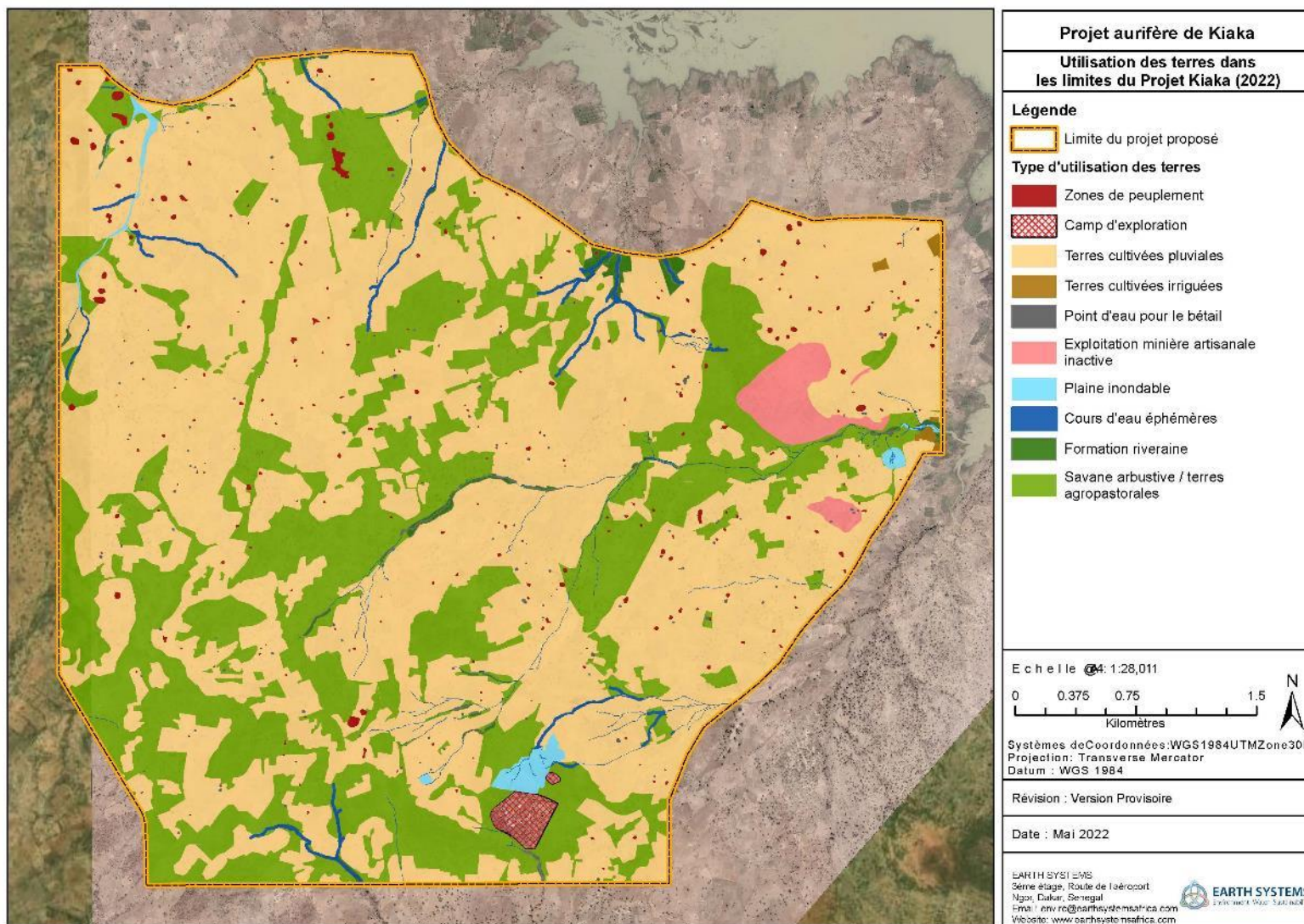


ressources en eau présentes représentent un potentiel agricole et récréo-touristique, notamment sous l'encadrement du Projet<sup>2</sup> du Pôle de Croissance de Bagré.

Il existe une saisonnalité distincte dans l'exploitation des ressources dans la zone du Projet ; par exemple, l'exploitation est plus élevée pendant la saison des pluies lorsque les populations migrantes Bissa occupent jusqu'à 90% de l'empreinte du Projet. Ces populations utilisent les terres à des fins agricoles et pour récolter les PTF et les PFNL. Cet afflux saisonnier dicte l'accès aux SE pendant la saison des pluies, les principaux bénéficiaires des services fournis dans l'empreinte du Projet étant les populations migrantes Bissa. Après le départ des populations migrantes, les terres fournissent des ressources pastorales appréciées par les éleveurs peuls. En outre, les arbres, arbustes et espèces herbacées qui subsistent fournissent des PTF, des PFNL et des bénéfices médicinaux aux populations résidant à proximité du Projet, c'est-à-dire les populations de Guilawéogo, Nagrigré, Kopélin et les groupes d'éleveurs.

---

<sup>2</sup> <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P119662>



Carte 40 : Utilisation du sol dans la ZDP

## **Services d'approvisionnement**

### **Ressources en eau**

L'accès à l'eau est un élément essentiel, particulièrement fondamental pour les populations vivant dans les régions arides et semi-arides. La qualité et la disponibilité de l'eau sont directement liées à la santé humaine et à la répartition de la population. Les écosystèmes jouent un rôle clé dans les processus de régulation de l'eau, notamment l'évapotranspiration (qui intervient dans le régime des pluies) et l'infiltration de l'eau (filtration de l'eau et recharge des nappes souterraines) (MEA, 2005).

La végétation présente dans la zone d'étude élargie et le type d'occupation des sols, sont des paramètres qui régissent l'infiltration des précipitations alimentant les formations aquifères. Sans cette végétation, l'eau tombe directement sur le sol et crée, au fil du temps, une surface de sol compactée. Ce sol compacté crée une croûte qui rend le sol plus imperméable. Cette croûte augmente le ruissellement des eaux de surface, accroît l'érosion du sol et diminue les taux d'infiltration dans le sol, réduisant ainsi la quantité d'eau disponible pour les racines des plantes (diminuant la croissance des plantes) et pour la recharge des eaux souterraines (Mualem et Assouline, 1996). Cependant, peu de végétation naturelle est présente dans la région et la recharge se fait principalement dans des zones plus éloignées où la végétation est plus dense.

Les ressources en eau sont utilisées à de multiples fins dans la région, notamment à proximité du barrage de Bagré : hydroélectricité, hydro-agriculture, pisciculture, tourisme pastoral et récréatif. A l'échelle de la zone d'étude restreinte, la présence de l'eau est assurée par la proximité du Nakanbé. Cette ressource est utilisée pour la pêche, pour les techniques d'orpaillage, pour l'irrigation des terres à proximité des cours d'eau et pour l'abreuvement des populations et des animaux (Planche 52). Pour leurs besoins quotidiens, les gens ont recours au forage, en creusant le lit de la rivière pour accéder à la nappe phréatique ou en puisant l'eau directement dans le fleuve (Planche 53).



**Planche 52: Enfants buvant l'eau du Nakanbé**



**Planche 53: Femme creusant dans le lit de la rivière Koulipélé pour recueillir de l'eau**

### **Agriculture**

L'agriculture est l'activité principale de la majorité de la population. Deux types de production sont représentés : les cultures pluviales et les cultures maraîchères, qui sont principalement situées le long des berges du fleuve Nakanbé.

L'agriculture pluviale a lieu pendant la saison des pluies, les précipitations étant la seule source d'eau. Cependant, on observe une tendance à l'intensification et les périodes de jachère tendent à disparaître au profit d'amendements organiques et minéraux. Les agriculteurs de Nagrigré sont les seuls à signaler l'utilisation de jachères. Le manque de terres agricoles réduit la période de jachère à environ deux ou trois ans.



L'épuisement des sols par des cultures répétées et l'érosion des sols sont parmi les principales contraintes à la production agricole en Afrique sub-saharienne (Mafongoya et al., 2006). Le bétail dans la région fournit le seul intrant organique pour la fertilisation des terres. De plus, la fumure animale peut être mise avec les résidus organiques ménagers dans des fosses fumières, qui constituent une source importante de fertilisation distribuée sur les champs (Planche 54). Les engrais chimiques sont appliqués en quantités limitées et réservés exclusivement à certaines cultures, comme le coton, le maraîchage et le maïs.

La préparation du sol commence avec les premières pluies. Les agriculteurs se baseront en partie sur des indicateurs biologiques, tels que la présence de bourgeons et la fructification de *Lannea microcarpa*, pour annoncer le début de la saison agricole. Les résidus laissés sur place seront brûlés à la fois pour fournir un apport minéral et pour faire fuir les rongeurs, serpents, scorpions et autres insectes indésirables. Si le travail plus physique de préparation du sol est effectué par les hommes, les activités agricoles sont généralement partagées entre les hommes et les femmes.

Les différentes caractéristiques du terrain influenceront dans certains cas l'emplacement des semis. Les espèces qui demandent le plus d'eau, comme le riz, sont plantées près des bas-fonds, voire pas du tout, tandis que les poivrons sont plantés à l'ombre sous les arbres. Les hommes allouent généralement une petite surface de terre pour les espèces cultivées par les femmes. Les espèces qu'elles cultivent sont principalement l'oseille, le gombo, les arachides et les haricots. Bien qu'utilisées par le ménage, elles sont parfois vendues. Ces cultures constituent donc une sorte de flux monétaire utilisé par les femmes pour faire des achats pour leurs enfants.

Les sols agricoles de la zone d'étude sont soumis à l'érosion éolienne et au ruissellement, ce qui a un impact sur leur capacité de rendement car la couche organique riche en nutriments est réduite. Un sol trop mince n'est plus en mesure de maintenir une teneur en eau suffisamment élevée pour les cultures (Pagiola, 1992 ; Xu et Prato, 1995). Certaines études menées au Burkina Faso suggèrent que l'augmentation de l'érosion de 1,4 à 13 t/ha/an aurait provoqué une diminution du rendement du mil de 727 à 352 kg/ha/1 (Warren et al. 2001).

Bien que les sols soient généralement pauvres, les sols situés à proximité du fleuve Nakanbé, ainsi que des rivières Koulipélé et Niassa ont un potentiel agricole plus élevé en raison du dépôt d'alluvions sur les berges. Ces terres sont connues dans la région pour leur plus grande productivité, qui diminue à mesure que l'on s'en éloigne. Les cultures de contre-saison sont donc presque exclusivement maraîchères dans la bande riveraine. Les zones les plus proches des rivières sont les seuls endroits où ce type de culture est possible en saison sèche. Une grande partie de la population pratique ce type de maraîchage, proportion qui est limitée par l'accessibilité de ces terres. En plus de la zone pastorale, toute la zone riveraine est dédiée à cette activité.



**Planche 54: Fumier appliqué sur les terres cultivées à l'approche de la saison agricole**

## Ressources en bétail et en fourrage

Dans les régions plus sèches, l'élevage est un élément clé pour assurer la sécurité alimentaire (Ayantude et al., 1999). Deux types d'élevage sont pratiqués dans la zone d'étude : le pastoralisme et l'agropastoralisme. Les populations locales pratiquent l'élevage d'ovins, de porcins, de caprins, de bovins et de volailles. Le bétail fournit de la viande, du lait, des œufs, du transport et plusieurs fonctions socioculturelles aux sociétés pastorales peules. Il joue donc un rôle important dans l'économie de la zone.

Pour les Peulhs, l'élevage est la principale activité économique. L'argent provenant de la vente de viande, de lait, de savon d'huile animale et de l'emploi en tant que pasteur permet aux Peulhs de se procurer les biens nécessaires à leur subsistance. C'est également l'un des fondements de leur définition identitaire. En particulier, ils sont les principaux habitants de la zone pastorale de Niassa. Pour les ménages qui se consacrent principalement à l'agriculture, le bétail constitue une source d'argent liquide accessible en cas de besoin.

La zone pastorale de Niassa est une zone de 23,4 km<sup>2</sup> dans la zone d'étude restreinte, dédiée uniquement au pastoralisme. Elle est stratégiquement située près du fleuve Nakanbé, qui offre un accès à l'eau toute l'année. En dehors de petites zones non aménagées, c'est la seule zone de la zone d'étude où les animaux ont accès à du fourrage naturel.

La composition floristique de la zone d'étude comprend de nombreuses espèces fourragères qui soutiennent la production animale. Les espèces fourragères herbacées sont bien représentées et surtout disponibles en saison des pluies. Les espèces herbacées telles que *Pennisetum pedicellatum*, *Leptadenia hastata*, *Zornia glochidiata* et *Andropogon gayanus* sont bien représentées et très appréciées par les animaux. De nombreuses espèces ligneuses contribuent également à l'alimentation du bétail et constituent une alternative aux pénuries de fourrage d'herbe en saison sèche. Des espèces telles que *Pterocarpus erinaceus*, *Acacia seyal*, *Azvelia africana*, *Albizia chevalieri*, *Balanites aegyptiaca*, *Entada africana* et *Faidherbia albida* sont très appréciées par les animaux et permettent de lutter contre les pénuries alimentaires (Lebrun & al., 1991 ; Nacoulma-Ouédraogo, 1996 ; Arbonnier, 2002). Les principales sources de fourrage sont présentées dans le Tableau 46.

La zone d'étude restreinte est soumise à une utilisation agricole intensive, les terres cultivées occupant 95,3 % du territoire. De grands troupeaux y sont gardés par les Peuls pendant la saison des pluies. Cette zone dédiée permet d'éviter les conflits potentiels entre agriculteurs et éleveurs.

Les éleveurs signalent que la qualité et la présence de ces espèces étaient plus importantes à proximité du Projet et dans les basses terres. Compte tenu des conditions climatiques saisonnières, la qualité des parcours se détériore rapidement à l'approche de la saison sèche. Certaines espèces, comme l'herbe *Pennisetum pedicellatum*, sont fauchées alors que leur valeur nutritionnelle est maximale. A cette époque, une forte pression s'exerce sur les espèces ligneuses, qui ont des valeurs vitaminiques, protéiques et minérales élevées et une faible variation saisonnière par rapport aux graminées (Sanon et al., 2007). Les éleveurs procèdent à l'ébranchage des arbres et arbustes, notamment dans la zone pastorale, les espèces ciblées sont listées dans le tableau 47 (se référer à la Planche 55).

La disponibilité des ressources fourragères naturelles, en particulier les espèces herbacées, a considérablement diminué, et a été exacerbée par la réduction de la pratique de la jachère dans les zones agricoles. La quantité et la qualité des ressources fourragères dans la zone pastorale de Niassa sont également en déclin, notamment en raison d'une mauvaise gestion des ressources et du surpâturage, en particulier pendant la saison des pluies, lorsque des milliers de têtes de bétail sont gardées dans la région. Le surpâturage est un problème répandu qui affecte particulièrement les systèmes fourragers des zones sèches (FAO, 2013). Les ménages agropastoraux font généralement paître le bétail dans l'enceinte et à proximité des champs agricoles, en contrôlant leurs déplacements afin que les animaux ne mangent pas leurs cultures. Les résidus de récoltes et autres cultures sont une composante importante de l'alimentation du bétail dans les zones arides, en particulier pendant la saison sèche lorsque les pâturages naturels ne sont pas suffisants en qualité et en quantité pour répondre aux besoins énergétiques des animaux (Leng, 1997). Cependant, les résidus de culture



restent le fourrage le plus important en Afrique pour les petits ruminants (Reddy et al., 2003). Les agriculteurs vont donc collecter les résidus de récolte et les stocker pour nourrir leur bétail pendant la saison sèche. Les résidus de culture les plus appréciés sont ceux des cultures céréalières (maïs, sorgho et mil) et des légumineuses (arachide et niébé). Après la récolte, l'accès à leurs champs est donné au bétail des Peulhs. Les éleveurs et les agropasteurs fournissent au bétail certaines ressources achetées sur le marché, telles que des sels, du tourteau de coton, des graines de coton et du son, afin d'apporter un complément alimentaire, notamment lorsque les pâturages et les résidus de culture sont épuisés.

Les agriculteurs migrants, contrairement aux sédentaires, ne récoltent pas de résidus de culture, de sorte que les zones qu'ils occupent sont particulièrement ciblées pour le pâturage du bétail qui occupe ou transite par la zone d'étude restreinte. Compte tenu des conditions arides de la région, ainsi que du surpâturage qui réduit le potentiel fourrager de la subdivision de la zone pastorale de Niassa, les résidus de récolte dans la zone d'empreinte du Projet constituent une ressource très appréciée des Peuls. Les Fulanis considèrent que l'accès à ces ressources est essentiel pour leur bétail.

Dans les zones arides et semi-arides, le bétail migre en fonction de la disponibilité des ressources pastorales. En premier lieu, les zones agricoles où les cultures ont été récoltées sont ciblées. Ainsi, compte tenu de la brièveté de la saison agricole, les animaux de la zone d'étude migrent vers Béguedo, Niaogo, Tigré, Gassogo et Bouna. Ensuite, le bétail des zones environnantes migre vers la zone d'étude restreinte pour accéder aux résidus de récolte. Par la suite, les éleveurs vont essayer d'accéder aux pâturages naturels les plus productifs avec leurs animaux. En fait, dans la région, pendant la saison sèche (mars à mai), les pâturages naturels adéquats sont rares, les résidus de culture sont épuisés et les feux de brousse détruisent les pâturages naturels encore disponibles. Une partie du bétail transhume vers les pâturages des provinces du Nahouri et de la Sissili ou vers le Ghana.

**Tableau 46: Espèces ligneuses utilisées pour l'alimentation du bétail**

No	Nom scientifique	Parties de la plante appréciées par les animaux et maladies traitées
1	<i>Acacia dudgeonii</i>	Rameaux, feuilles et fruits : fourrage pour les petits ruminants
2	<i>Acacia gourmaensis</i>	Feuilles et fruits : fourrage pour chèvres, moutons et chameaux.
3	<i>Acacia nilotica</i>	Feuilles et fruits: fourrage.
4	<i>Acacia polyacantha</i>	Feuilles : fourrage
5	<i>Acacia seyal</i>	Branches, feuilles et fruits : fourrage. Écorce : fourrage pour les chèvres
6	<i>Adansonia digitata</i>	Feuilles : fourrage. Écorces : ballonnement du bétail, fourrage pour les chevaux et les ânes en cas de pénurie. Rameaux, feuilles et fruits : donnés au bétail en saison sèche pour soigner la diarrhée des bovins. Fruits (coque) : dermatophilose des ruminants.
7	<i>Azalia africana</i>	Branches, feuilles et fleurs : fourrage
8	<i>Albizia chevalieri</i>	Feuilles : fourrage
9	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	Fruits : vermifuge pour le bétail. Feuilles : fourrage
10	<i>Azadirachta indica</i>	Feuilles : fourrage pour chèvres et chameaux
11	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Feuilles : fourrage pour tous les animaux
12	<i>Bauhinia rufescens</i>	Feuilles et gousses : fourrage.
13	<i>Boscia senegalensis</i>	Feuilles : fourrage

No	Nom scientifique	Parties de la plante appréciées par les animaux et maladies traitées
14	<i>Cadaba farinosa</i>	Feuilles : fourrage
15	<i>Capparis sepiaria</i>	Feuilles : fourrage
16	<i>Combretum fragrans</i>	Feuilles : fourrage
17	<i>Combretum glutinosum</i>	Feuilles : fourrage. Racines : bronchite, toux et pneumonie chez les bovins.
18	<i>Combretum molle</i>	Feuilles : fourrage
19	<i>Combretum nigricans</i>	Feuilles : fourrage
20	<i>Detarium microcarpum</i>	Jeunes pousses, feuilles et fruits : fourrage.
21	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Fruits et feuilles : fourrage pour les chèvres. Écorces : fièvre aphteuse des bovins, rhumes des chevaux.
22	<i>Diospyros mespiliformis</i>	Feuilles : fourrage
23	<i>Entada africana</i>	Feuilles : fourrage
24	<i>Faidherbia albida</i>	Feuilles et fruits : fourrage
25	<i>Feretia apodanthera</i>	Feuilles : fourrage pour le bétail
26	<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	Feuilles et fruits : bon fourrage
27	<i>Ficus ingens</i>	Feuilles : fourrage mais toxique pour les chameaux
28	<i>Ficus platyphylla</i>	Feuilles : fourrage pour les moutons et les chèvres
29	<i>Gardenia erubescens</i>	Feuilles : fourrage
30	<i>Gardenia ternifolia</i>	Feuilles : fourrage
31	<i>Lanea microcarpa</i>	Branches et feuilles : fourrage
32	<i>Lawsonia inermis</i>	Feuilles : fourrage pour le bétail mais toxique pour les chameaux.
33	<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>	Feuilles : fourrage
34	<i>Maerua angolensis</i>	Feuilles : fourrage pour les moutons et les chèvres. Fruits : contre le piétin des bovins
35	<i>Mangifera indica</i>	Feuilles : fourrage
36	<i>Piliostigma reticulatum</i>	Les pousses de feuilles : un fourrage temporaire
37	<i>Piliostigma thonningii</i>	Gousses : fourrage très appétent
38	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Feuilles : fourrage pour les bovins, ovins et caprins
39	<i>Sclerocarya birrea</i>	Branches et feuilles : fourrage. Écorces : apéritif pour le bétail
40	<i>Securidaca longipedunculata</i>	Racines : vermifugation interne et externe du bétail.
41	<i>Sterculia setigera</i>	Feuilles : fourrage pour le bétail en saison sèche.
42	<i>Stereospermum kunthianum</i>	Feuilles : flatulence, diarrhée et dysenterie chez les chevaux, fourrage pour les bovins.
43	<i>Strychnos spinosa</i>	Feuilles : fourrage
44	<i>Terminalia avicennioides</i>	Jeunes feuilles et fleurs : fourrage
45	<i>Vitellaria paradoxa</i>	Feuilles et fruits : appétents pour le bétail
46	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Feuilles : fourrage pour les petits ruminants

Source: SRK, 2012.

**Tableau 47: Espèces ligneuses utilisées pour l'alimentation du bétail**

Nom scientifique	Statut sur la liste rouge de l'UICN (2022)
<i>Acacia albida</i>	Préoccupation mineure
<i>Adansonia digitata</i>	Non répertorié
<i>Acacia sieberiana</i>	Préoccupation mineure
<i>Azelia africana</i>	Vulnérable
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Préoccupation mineure
<i>Balanites aegyptiacus</i>	Préoccupation mineure
<i>Bombax costatum</i>	Préoccupation mineure
<i>Combretum fragrans</i>	Préoccupation mineure
<i>Feretia apodanthera</i>	Non répertorié
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	Non répertorié
<i>Guiera senegalensis</i>	Préoccupation mineure
<i>Khaya senegalensis</i>	Vulnérable
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Non répertorié
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	En danger
<i>Sterculia setigera</i>	Préoccupation mineure
<i>Terminalia avicennioides</i>	Préoccupation mineure
<i>Terminalia laxiflora</i>	Préoccupation mineure
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Vulnérable

Source: SRK, 2012.


**Planche 55: Arbre coupé à la fin de la saison sèche pour l'alimentation du bétail.**
**Produits forestiers non ligneux (PFNL)**

Les produits forestiers non ligneux comprennent tout produit ou service autre que le bois qui est produit dans les forêts. Pour cette évaluation, les produits couverts concernent plus spécifiquement toute partie d'une plante récoltée pour l'usage ou la consommation humaine,

à l'exclusion du bois d'œuvre, du bois de chauffage et des produits végétaux utilisés dans la médecine traditionnelle. Ces derniers sont abordés séparément dans les sections suivantes. La collecte de produits non ligneux est une activité principalement exercée par les femmes. La collecte de ces produits est particulièrement importante pour les femmes qui sont généralement marginalisées en termes d'accès à la terre pour l'agriculture. Ces produits sont également collectés à des fins alimentaires par les pasteurs qui sont présents dans les pâturages avec leur bétail, étant éloignés du foyer.

Les PFNL constituent une assurance naturelle contre les fluctuations de la productivité des cultures de subsistance (McSweeney, 2005). Ceci est particulièrement important pour les populations pluviales, qui sont plus dépendantes des précipitations, comme c'est le cas dans la zone d'étude.

Une variété d'espèces de plantes sauvages est utilisée pour l'alimentation des populations locales dans la zone d'étude (se référer au tableau 48). Alors que les aliments de base (maïs, mil, sorgho, riz, etc.) sont issus de la production agricole, les PFNL constituent une part importante de l'apport en protéines et en vitamines.

Les PFNL sont collectés sur les plantes herbacées et les arbres dans les champs ou dans les espaces communs et dans les zones abandonnées par les populations migrantes en dehors de la période agricole. Les collines, à l'abri des activités agricoles, et les bas-fonds sont ciblés par les femmes, les bas-fonds étant reconnus comme des zones préférentielles. Les espèces les plus ciblées sont généralement les arbres. La faible disponibilité des espèces herbacées est probablement due au fait que cette strate de végétation naturelle est soit remplacée par des espèces agricoles, soit pâturée par le bétail, ce qui limite son utilisation par les populations locales.

Certaines espèces récoltées sont plus valorisées, comme le raisin sauvage, le tamarin, le karité et le niébé, et sont profondément intégrées dans le régime alimentaire (Planche 56 et 57). Les noix et les fruits de *Vitellaria paradoxa* (karité) sont connus pour être les aliments sauvages les plus consommés au Burkina Faso (Pouliot et Treue, 2013). Le karité est utilisé pour la fabrication de savon, à l'exception des Peulhs qui fabriquent des savons à partir de graisse animale. Les variations de la productivité du karité sont liées à la pluviométrie (CNUCED, 2013). En raison des conditions de sol et d'humidité, la zone du Projet est connue pour sa productivité, en particulier dans la zone pluviale dans l'étendue orientale de la zone d'étude *Vitellaria paradoxa* se produisent en plus grandes quantités. Les populations migrantes récoltent généralement le karité avant de partir, car la qualité est nettement meilleure dans la zone du Projet et on le trouve en plus grande quantité qu'à proximité de leurs villages.

De nombreuses espèces de la zone d'étude sont également utilisées dans la fabrication de divers produits artisanaux. Les gousses, l'écorce, la gomme, les feuilles, les graines, etc. sont utilisées comme matière première dans la fabrication de cordes, le tannage du cuir, la teinture, la fabrication de savon et d'autres produits (tableau 48).

L'importance des PFNL pour le bien-être des populations locales de la région se reflète dans l'engrais fourni aux espèces cibles dans les champs. Les gens ont rapporté avoir appliqué du fumier aux pieds des arbres, notamment du karité, afin d'augmenter leur productivité. Pendant la préparation du sol au début de la période agricole, les espèces clés de PFNL sont retenues dans les champs.

**Tableau 48: Principales espèces ligneuses de la zone d'étude qui fournissent des produits forestiers non ligneux pour l'alimentation**

<b>Non</b>	<b>Espèce</b>	<b>Parties de la plante et utilisations</b>
1	<i>Acacia dudgeonii</i>	<b>Gomme</b> : confiserie
2	<i>Acacia macrostachya</i>	<b>Graines</b> : consommées comme légumes sous la forme d'un plat communément appelé " zamnè ".
3	<i>Acacia nilotica</i>	<b>Gousses</b> : consommées comme un légume ; <b>Écorce</b> : substitut de café. <b>Graines</b> : condiment ; <b>Gomme</b> : confiserie.

<b>Non</b>	<b>Espèce</b>	<b>Parties de la plante et utilisations</b>
4	<i>Acacia polyacantha</i>	<b>Gomme</b> : confiserie ; <b>Graines</b> : comestibles ; Cendres : substitut de sel.
5	<i>Acacia seyal</i>	<b>Gomme</b> : comestible
6	<i>Adansonia digitata</i>	<b>Feuilles</b> : condiment ; <b>Fruit</b> (pulpe) : boisson aigre-douce, condiment culinaire. <b>Fruit</b> (coque) : substitut de sel, substitut de tabac ; <b>Graines</b> : huile.
7	<i>Azelia africana</i>	<b>Fleurs</b> : légume pour le couscous. <b>Arille</b> : comestible
8	<i>Albizia chevalieri</i>	<b>Rameaux et feuilles</b> : consommés dans la soupe
9	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	<b>Branches</b> : thé. <b>Gomme</b> : comestible
10	<i>Balanites aegyptiaca</i>	<b>Fruits</b> : comestibles ; <b>Graines</b> : huile précieuse ; <b>Pousses</b> : consommées comme légumes.
11	<i>Bauhinia rufescens</i>	<b>Fruits</b> : comestibles
12	<i>Bombax costatum</i>	<b>Fleurs</b> (calices) et <b>fruits</b> : condiments en sauce
13	<i>Boscia senegalensis</i>	<b>Feuilles</b> : légume ; <b>Fruit</b> (pulpe) : comestible ; <b>Graines</b> : succédané de café.
14	<i>Bridelia scleroneura</i>	<b>Fruit</b> (pulpe) : comestible
15	<i>Cadaba farinosa</i>	<b>Écorces et feuilles</b> : condiments et épices ; <b>Fleurs</b> : succédané de sucre utilisé en pâtisserie
16	<i>Calotropis procera</i>	<b>Plante entière</b> : préparation du fromage
17	<i>Capparis sepiaria</i>	<b>Fruit</b> (pulpe) : comestible ; <b>Feuilles</b> : légume dans les soupes.
18	<i>Citrus limon</i>	<b>Fruits</b> (pulpe et jus) : boissons, confitures, arômes pour confiserie et pâtisserie.
19	<i>Combretum fragrans</i>	<b>Gomme</b> : comestible
20	<i>Combretum nigricans</i>	<b>Gomme</b> : comestible, substitut de la gomme arabique
21	<i>Cordia myxa</i>	<b>Fleurs</b> : légumes ; <b>Fruits</b> : comestibles ; <b>Graines</b> : boisson sucrée
22	<i>Detarium microcarpum</i>	<b>Fruit</b> (pulpe) : comestible ; <b>Feuilles</b> : légume ; <b>Graines</b> : utilisées en boulangerie.
23	<i>Dichrostachys cinerea</i>	<b>Fruits et graines</b> : comestibles localement
24	<i>Diospyros mespiliformis</i>	<b>Fruits</b> : comestibles
25	<i>Feretia apodanthera</i>	<b>Fruit</b> : substitut de café
26	<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	<b>Écorce</b> : mâchée avec des noix de kola ; <b>Feuilles</b> : légumes ; <b>Fruits</b> : légumes dans des soupes ou avec du couscous, boisson fermentée.
27	<i>Ficus ingens</i>	<b>Fruits</b> : consommés occasionnellement
28	<i>Ficus platyphylla</i>	<b>Fruits</b> : légumes, condiments ; <b>Latex</b> : fabrication de chewing-gum
29	<i>Gardenia erubescens</i>	<b>Feuilles</b> : condiment ; <b>Fruits</b> : comestibles crus ou cuits.
30	<i>Lanea acida</i>	<b>Fruit</b> (pulpe) : comestible ; <b>Gomme</b> : boisson ; <b>Branches et feuilles</b> : fourrage.
31	<i>Lanea microcarpa</i>	<b>Fruits</b> : comestibles
32	<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>	<b>Écorces</b> : condiments ; <b>Jeunes feuilles, fruits et fleurs</b> : légumes, épinards
33	<i>Maerua angolensis</i>	<b>Feuilles et graines</b> : condiment
34	<i>Mangifera indica</i>	<b>Fruits</b> : comestibles
35	<i>Mimosa pigra</i>	<b>Cendres</b> : substitut de sel
36	<i>Moringa oleifera</i>	<b>Feuilles, fruits et graines</b> : comestibles



Non	Espèce	Parties de la plante et utilisations
37	<i>Parkia biglobosa</i>	<b>Graines</b> : moutarde comme condiment régulier dans la sauce. <b>Pulpe</b> : comestible
38	<i>Piliostigma reticulatum</i>	<b>Pousses de feuilles</b> : utilisées pour acidifier la pâte de maïs ou de mil.
39	<i>Piliostigma thonningii</i>	<b>Pousses de feuilles</b> : utilisées pour acidifier la pâte de maïs ou de millet.
40	<i>Sclerocarya birrea</i>	<b>Fruits</b> (pulpe et amandes) : comestibles ; <b>Pulpe</b> : bière locale. <b>Amandes</b> : huile
41	<i>Securidaca longipedunculata</i>	<b>Fleurs</b> : condiment pour les sauces
42	<i>Sterculia setigera</i>	<b>Gomme</b> : pour acidifier et gélifier les plats cuisinés ; <b>Graines</b> : condiment gras
43	<i>Strychnos spinosa</i>	<b>Feuilles et fleurs</b> : légumes
44	<i>Tamarindus indica</i>	<b>Fruit</b> (pulpe) : jus acide pour la préparation de la pâte de millet ou de maïs.
45	<i>Vitellaria paradoxa</i>	<b>Fruit</b> (pulpe) : consommé nature ou en confiture ; <b>Graine</b> (beurre) : cuisine traditionnelle (margarine), additif dans la fabrication du chocolat.
46	<i>Ximenia americana</i>	<b>Fruit</b> : comestible. <b>Graine</b> (huile) : cuisson
47	<i>Ziziphus mauritiana</i>	<b>Fruits</b> (pulpe) : consommés frais ou associés à des pâtisseries ou des boissons.

Source : SOCREGE, 2022

**Tableau 49: Principales espèces ligneuses de la zone d'étude qui fournissent des produits forestiers non ligneux utilisés dans l'artisanat.**

Non	Espèce	Utilisations
1	<i>Acacia nilotica</i>	<b>Gousses et écorces</b> : tannage du cuir.
2	<i>Acacia polyacantha</i>	<b>Gomme</b> : colle et fixateur pour les pigments de poterie
3	<i>Adansonia digitata</i>	<b>Écorce</b> : cordes d'instruments de musique, cordes, liens, filets, nattes, teinture rouge.
4	<i>Azelia africana</i>	<b>Graines</b> : charmes et talismans, huile aromatique. <b>Fruits</b> : instruments de musique. <b>Frêne</b> (bois et gousses) : savon
5	<i>Albizia chevalieri</i>	<b>Écorces</b> : tannage du cuir. <b>Racines</b> : fil à coudre
6	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	<b>Écorces</b> : tannage du cuir. <b>Feuilles</b> : teinture des tissus et des cuirs.
7	<i>Azadirachta indica</i>	<b>Feuilles</b> : insecticide ; <b>Graine</b> (huile) : lubrifiant, désinfectant, cosmétique.
8	<i>Balanites aegyptiaca</i>	<b>Graines</b> (huile) : savon
9	<i>Bauhinia rufescens</i>	<b>Écorce</b> : liens, cordes, tanin pour le cuir.
10	<i>Bombax costatum</i>	<b>Écorce</b> : teinture rouge pour les dents. <b>Fruits</b> (rembourrage autour des graines, kapok) : matelas, oreillers, tabourets, amadou pour les briquets. <b>Graines</b> : huile pour le savon et l'éclairage, lubrifiant.
11	<i>Bridelia scleroneura</i>	<b>Écorce</b> : teinture noire pour poterie
12	<i>Cadaba farinosa</i>	<b>Écorce</b> : liens et cordes
13	<i>Combretum glutinosum</i>	<b>Feuilles, écorces et racines</b> : teinture jaune
14	<i>Combretum molle</i>	<b>Feuilles</b> : teinture noire
15	<i>Combretum nigricans</i>	<b>Gomme</b> : tannage, encre et teinture pour le cuir, amidon pour les vêtements.
16	<i>Cordia myxa</i>	<b>Écorces</b> : corde et fibre. <b>Fruits</b> : colle pour les pièges à oiseaux

Non	Espèce	Utilisations
17	<i>Detarium microcarpum</i>	<b>Racines</b> : parfum
18	<i>Dichrostachys cinerea</i>	<b>Écorces</b> : liens et cordes. <b>Tiges</b> : paniers, arcs, cannes.
19	<i>Entada africana</i>	<b>Écorces</b> : liens et cordages, tannage du cuir. <b>Feuilles</b> : poison pour la pêche
20	<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	<b>Écorce</b> : durcisseur dans les enduits de terre
21	<i>Ficus ingens</i>	<b>Latex</b> : substitut de caoutchouc
22	<i>Ficus platyphylla</i>	<b>Feuilles</b> : teinture verte. <b>Écorces</b> : cordages, tannage du cuir
23	<i>Gardenia erubescens</i>	<b>Graines</b> : colorant noir utilisé en cosmétique
24	<i>Gardenia ternifolia</i>	<b>Fruit</b> (cendres) : teinture noire et savon
25	<i>Lannea acida</i>	<b>Écorce</b> : corde, teinture
26	<i>Lannea microcarpa</i>	<b>Écorce</b> : corde, teinture
27	<i>Lawsonia inermis</i>	<b>Feuilles</b> : colorant rouge acajou ou orange très utilisé pour les cheveux et le corps, les tissus, les cuirs et comme colorant alimentaire. <b>Fleur</b> : parfum dans les cosmétiques
28	<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>	<b>Feuilles</b> : teinture indigo
29	<i>Maerua angolensis</i>	<b>Fruits</b> : maquillage pour hommes, vermifuge pour chevaux
30	<i>Mangifera indica</i>	<b>Feuilles</b> : teinture
31	<i>Mitragyna inermis</i>	<b>Fleurs</b> : rembourrage d'oreiller parfumé
32	<i>Piliostigma reticulatum</i>	<b>Écorce</b> : corde
33	<i>SEPodocedrela kotschy</i>	<b>Écorce</b> : teinture brune, ruches traditionnelles
34	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	<b>Écorce</b> : teinture rouge, tannage. <b>Sève</b> : polissage des vêtements
35	<i>Securidaca longipedunculata</i>	<b>Écorce</b> : corde, colorant jaune (huile) : savon
36	<i>Sterculia setigera</i>	<b>Gomme</b> : gélifiant dans l'industrie alimentaire et cosmétique, apprêt pour la teinture des tissus. <b>Écorce</b> : liens et cordages, fibres pour l'habillement.
37	<i>Stereospermum kunthianum</i>	<b>Écorce</b> : rouge à lèvres brun-rougeâtre
38	<i>Terminalia avicennioides</i>	<b>Racines</b> : teinture. <b>Feuilles et écorce</b> : teinture
39	<i>Terminalia laxiflora</i>	<b>Racines et écorce</b> : teinture
40	<i>Vitellaria paradoxa</i>	<b>Cendre</b> : teinture indigo. <b>Graines</b> (beurre) : savon, bougies, cosmétiques ; tourteaux utilisés dans l'enduit mural.
41	<i>Ximenia americana</i>	<b>Écorce</b> : tannage du cuir. <b>Graine</b> (huile) : cosmétiques, savon, éclairage, adoucissement du cuir.
42	<i>Ziziphus mauritiana</i>	<b>Écorces</b> : tannage du cuir, teinture ocre ou grise

Source : SOCREGE, 2022



**Planche 56: Vente de produits de niébé (*Parkia biglobosa*) au marché de Nagrigré**



**Planche 57: Récolte des feuilles du tamarinier (*Tamarindus indica*)**

### **Médecine traditionnelle**

Selon l'OMS, la médecine traditionnelle est la somme des connaissances, des compétences et des pratiques fondées sur les théories, les croyances et les expériences d'une culture et utilisées pour maintenir la santé humaine et pour prévenir, diagnostiquer, traiter et guérir les maladies physiques et mentales (OMS, 2013). La médecine traditionnelle est l'un des fondements de la sauvegarde des modes de vie traditionnels (Hamilton, 2004) et soutient le bien-être et la santé des populations des régions en développement du monde entier (Cunningham et al., 2008). L'accès insuffisant aux médicaments allopathiques, combiné à la pauvreté et à des pratiques traditionnelles profondément ancrées, signifie que la médecine traditionnelle est cruciale et qu'elle est pleinement incluse dans les soins de santé au Burkina Faso (Pouliot, 2011).

Dans la zone d'étude, la médecine traditionnelle intègre les animaux (notamment les serpents), les composants minéraux et, principalement, les ressources végétales. Plusieurs espèces végétales sont utilisées pour traiter les problèmes de santé communs à la zone du Projet. Les différentes parties des plantes et des arbres peuvent être utilisées pour une variété de traitements, comme décrit dans le tableau 50.

La disponibilité des plantes médicinales varie selon les saisons. Cependant, étant donné l'écologie des différentes plantes utilisées à ces fins et l'utilisation de plusieurs parties de plantes (pousses, feuilles, fruits, branches, racines et écorces), la médecine traditionnelle est disponible toute l'année. Les plantes médicinales se trouvent à proximité des habitations, mais aussi dans des zones spécifiques en fonction des exigences écologiques des espèces cibles. La zone d'emprise du Projet est particulièrement importante pour les Bissa migrants qui y résident pendant la période agricole. Les plantes médicinales sont généralement collectées en fonction des besoins et ne sont pas ramenées dans les villages d'origine à la fin de la saison.

Les bénéficiaires de ce service écosystémique ont accès à la médecine allopathique à proximité. Le centre de santé et de promotion sociale de Kopélin a été inauguré en 2009 et fournit une assistance aux populations présentes dans la zone du Projet. Les médicaments et les soins dispensés sont en partie subventionnés par l'État et sont donc accessibles aux populations à faibles revenus (Éric Kafando (infirmier responsable), communication personnelle). Le prix des traitements proposé est en moyenne de 1 500 francs CFA. Un système de crédit a été mis en place pour les groupes ayant besoin de liquidités immédiates et les médicaments sont généralement gratuits pour les personnes les plus pauvres.

Néanmoins, la médecine traditionnelle étant profondément ancrée dans les mœurs, les populations locales n'ont généralement recours à la médecine allopathique que si les méthodes traditionnelles ne fonctionnent pas.

**Tableau 50:Plantes utilisées à des fins médicinales dans la zone d'étude**

<b>Non</b>	<b>Espèce</b>	<b>Parties de la plante et utilisations</b>
1	<i>Acacia dudgeonii</i>	<b>Gomme</b> : confiserie
2	<i>Acacia macrostachya</i>	<b>Graines</b> : consommées comme légumes sous la forme d'un plat communément appelé " zamné ".
3	<i>Acacia nilotica</i>	<b>Gousses</b> : consommées comme un légume ; Écorce : substitut de café. <b>Graines</b> : condiment ; <b>Gomme</b> : confiserie.
4	<i>Acacia polyacantha</i>	<b>Gomme</b> : confiserie ; <b>Graines</b> : comestibles ; Cendres : substitut de sel.
5	<i>Acacia seyal</i>	<b>Gomme</b> : comestible
6	<i>Adansonia digitata</i>	<b>Feuilles</b> : condiment ; <b>Fruit</b> (pulpe) : boisson aigre-douce, condiment culinaire. <b>Fruit</b> (coque) : substitut de sel, substitut de tabac ; <b>Graines</b> : huile.
7	<i>Azelia africana</i>	<b>Fleurs</b> : légume pour le couscous. <b>Arille</b> : comestible
8	<i>Albizia chevalieri</i>	<b>Rameaux et feuilles</b> : consommés dans la soupe
9	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	<b>Branches</b> : thé. <b>Gomme</b> : comestible
10	<i>Balanites aegyptiaca</i>	<b>Fruits</b> : comestibles ; <b>Graines</b> : huile précieuse ; <b>Pousses</b> : consommées comme légumes.
11	<i>Bauhinia rufescens</i>	<b>Fruits</b> : comestibles
12	<i>Bombax costatum</i>	<b>Fleurs</b> (calices) et <b>fruits</b> : condiments en sauce
13	<i>Boscia senegalensis</i>	<b>Feuilles</b> : légume ; <b>Fruit</b> (pulpe) : comestible ; <b>Graines</b> : succédané de café.
14	<i>Bridelia scleroneura</i>	<b>Fruit</b> (pulpe) : comestible
15	<i>Cadaba farinosa</i>	<b>Écorces et feuilles</b> : condiments et épices ; <b>Fleurs</b> : succédané de sucre utilisé en pâtisserie
16	<i>Calotropis procera</i>	<b>Plante entière</b> : préparation du fromage
17	<i>Capparis sepiaria</i>	<b>Fruit</b> (pulpe) : comestible ; <b>Feuilles</b> : légume dans les soupes.
18	<i>Citrus limon</i>	<b>Fruits</b> (pulpe et jus) : boissons, confitures, arômes pour confiserie et pâtisserie.
19	<i>Combretum fragrans</i>	<b>Gomme</b> : comestible
20	<i>Combretum nigricans</i>	<b>Gomme</b> : comestible, substitut de la gomme arabique
21	<i>Cordia myxa</i>	<b>Fleurs</b> : légumes ; <b>Fruits</b> : comestibles ; <b>Graines</b> : boisson sucrée
22	<i>Detarium microcarpum</i>	<b>Fruit</b> (pulpe) : comestible ; <b>Feuilles</b> : légume ; <b>Graines</b> : utilisées en boulangerie.
23	<i>Dichrostachys cinerea</i>	<b>Fruits et graines</b> : comestibles localement
24	<i>Diospyros mespiliformis</i>	<b>Fruits</b> : comestibles
25	<i>Feretia apodanthera</i>	<b>Fruit</b> : substitut de café
26	<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	<b>Écorce</b> : mâchée avec des noix de kola ; <b>Feuilles</b> : légumes ; <b>Fruits</b> : légumes dans des soupes ou avec du couscous, boisson fermentée.
27	<i>Ficus ingens</i>	<b>Fruits</b> : consommés occasionnellement
28	<i>Ficus platyphylla</i>	<b>Fruits</b> : légumes, condiments ; <b>Latex</b> : fabrication de chewing-gum



<b>Non</b>	<b>Espèce</b>	<b>Parties de la plante et utilisations</b>
29	<i>Gardenia erubescens</i>	<b>Feuilles</b> : condiment ; <b>Fruits</b> : comestibles crus ou cuits.
30	<i>Lannea acida</i>	<b>Fruit</b> (pulpe) : comestible ; <b>Gomme</b> : boisson ; <b>Branches et feuilles</b> : fourrage.
31	<i>Lannea microcarpa</i>	<b>Fruits</b> : comestibles
32	<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>	<b>Écorces</b> : condiments ; <b>Jeunes feuilles, fruits et fleurs</b> : légumes, épinards
33	<i>Maerua angolensis</i>	<b>Feuilles et graines</b> : condiment
34	<i>Mangifera indica</i>	<b>Fruits</b> : comestibles
35	<i>Mimosa pigra</i>	<b>Cendres</b> : substitut de sel
36	<i>Moringa oleifera</i>	<b>Feuilles, fruits et graines</b> : comestibles
37	<i>Parkia biglobosa</i>	<b>Graines</b> : moutarde comme condiment régulier dans la sauce. <b>Pulpe</b> : comestible
38	<i>Piliostigma reticulatum</i>	<b>Pousses de feuilles</b> : utilisées pour acidifier la pâte de maïs ou de mil.
39	<i>Piliostigma thonningii</i>	<b>Pousses de feuilles</b> : utilisées pour acidifier la pâte de maïs ou de millet.
40	<i>Sclerocarya birrea</i>	<b>Fruits</b> (pulpe et amandes) : comestibles ; <b>Pulpe</b> : bière locale. <b>Amandes</b> : huile
41	<i>Securidaca longipedunculata</i>	<b>Fleurs</b> : condiment pour les sauces
42	<i>Sterculia setigera</i>	<b>Gomme</b> : pour acidifier et gélifier les plats cuisinés ; <b>Graines</b> : condiment gras
43	<i>Strychnos spinosa</i>	<b>Feuilles et fleurs</b> : légumes
44	<i>Tamarindus indica</i>	<b>Fruit</b> (pulpe) : jus acide pour la préparation de la pâte de millet ou de maïs.
45	<i>Vitellaria paradoxa</i>	<b>Fruit</b> (pulpe) : consommé nature ou en confiture ; <b>Graine</b> (beurre) : cuisine traditionnelle (margarine), additif dans la fabrication du chocolat.
46	<i>Ximenia americana</i>	<b>Fruit</b> : comestible. <b>Graine</b> (huile) : cuisson
47	<i>Ziziphus mauritiana</i>	<b>Fruits</b> (pulpe) : consommés frais ou associés à des pâtisseries ou des boissons.

Source: SRK, 2012

### **Matériaux de construction**

Les matériaux de construction principalement utilisés dans la zone d'étude sont de nature organique et minérale. Les concessions sont construites en bois, en paille et/ou en terre. Ces matériaux sont donc principalement issus de la nature. Les principales essences de bois sont *Mitragyna inermis*, *Azadirachta indica*, *Acacia dudgeoni*, *Acacia gourmaensis*, *Anogeissus leiocarpus* et *Khaya senegalensis*, qui sont également utilisées pour le mobilier. Cependant, la disponibilité de ces derniers se fait de plus en plus rare, car le bois ciblé est rare dans la zone d'étude. Les populations se déplacent donc vers les zones plus boisées de la région.

La paille, que l'on trouve principalement à proximité des plans d'eau et des plaines, appartient à la famille des Poacées, c'est-à-dire à *Andropogon sp.* La paille est principalement utilisée pour les toits, les murs et les nattes de paille. Compte tenu de la diminution des ressources naturelles dans la région, les matériaux végétaux utilisés dans la construction proviennent de plus en plus de régions éloignées ou sont achetés sur les marchés locaux, notamment à Manga. Le bois d'eucalyptus est ainsi de plus en plus intégré dans les constructions. Cependant, compte tenu des moyens financiers limités de la population locale, les ressources sont préférentiellement prélevées dans les habitats modifiés proches de la zone d'étude.

La nature des sols, qui contiennent par endroits de l'argile, fait que les sols de la zone d'étude, et plus particulièrement ceux des bas-fonds, sont utilisés pour la fabrication de briques. Ces



briques sont le principal matériau utilisé pour la construction des murs des maisons et des concessions (Planche58).



**Planche 58: Fabrication de briques**

### ***Produits forestiers en bois (PTF)***

Le bois, principalement, et le charbon de bois sont presque principalement les sources de combustible utilisées par les ménages dans la zone du Projet. Ces combustibles sont utilisés pour cuisiner et aussi pour faire bouillir l'eau, tant pour boire que pour se laver. La fabrication de la bière de mil qui se réchauffe pendant trois jours consomme également une grande quantité de combustible. Les ressources ligneuses constituent l'essentiel du combustible utilisé, surtout le bois des arbres, les arbustes étant rarement visés.

La collecte du bois est une activité presque entièrement réalisée par les femmes. Certaines espèces sont préférentiellement ciblées pour le bois de chauffage en raison de leur efficacité thermique variable, tandis que d'autres sont évitées car les fumées sont considérées comme nocives. Les espèces de la famille des *Combretaceae* (*Combretum adenogonium*, *C. glutinosum*, *C. micranthum*, *C. molle* et *C. nigicans*), des *Fabaceae* (*Acacia dudgeoni*, *A. gourmaensis* et *Faidherbia albida*) sont les plus utilisées. Le bois sec est la cible principale ; les populations locales coupent rarement les arbres dans le seul but de produire du bois de chauffage. Cependant, en l'absence de bois sec, ils sont obligés de couper des branches pour produire du bois. Ils choisissent donc de couper les espèces les moins utiles ; les arbres fruitiers comme le tamarin, le niébé et le karité seront rarement coupés dans ce but.

Tout bois sec trouvé sur les propriétés ou dans les zones communales sera collecté et stocké près de la concession (Planche 59). Plusieurs groupes interrogés ont indiqué qu'une grande partie du bois de chauffage était prélevée dans la zone pastorale de Niassa, malgré le fait que cette activité soit interdite. Les pêcheurs ramassent fréquemment du bois flotté qu'ils ramènent au foyer. Les femmes de Guillauéogo profitent de l'absence des agriculteurs migrants pour collecter du bois. Compte tenu de la rareté de cette ressource dans la zone, les gens sont de plus en plus appelés à parcourir de plus grandes distances pour collecter du bois.



**Planche 59: Bois d'énergie stocké dans la zone d'étude**

Source : SOCREGE, 2022



**Planche 60: Bois d'énergie stocké dans la zone d'étude**

Source : SOCREGE, 2022

**Tableau 51: Principales espèces ligneuses pour l'énergie et les services dans la zone d'étude**

<b>N o</b>	<b>Espèce</b>	<b>Utilisations</b>
1	<i>Acacia dudgeonii</i>	Bois : construction, outils, combustible
	<i>Acacia gourmaensis</i>	Bois : combustible
2	<i>Acacia macrostachya</i>	Bois : combustible
3	<i>Acacia nilotica</i>	Bois : construction, abri, combustible
4	<i>Acacia polyacantha</i>	Bois : construction, combustible
5	<i>Acacia seyal</i>	Bois : construction et charbon
7	<i>Azvelia africana</i>	Bois : charpentes, abris, meubles, mortiers, tambours, ustensiles de cuisine, combustible.
9	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	Bois : construction, outils, bon combustible
10	<i>Azadirachta indica</i>	Bois : construction, meubles, planches, combustible
11	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Bois : construction, manches d'outils, cure-dents, combustible. Brindilles : clôtures
12	<i>Bauhinia rufescens</i>	Bois : menuiserie
13	<i>Bombax costatum</i>	Bois : construction (planches, portes), abris, ustensiles de cuisine, contreplaqué, djembé.
14	<i>Bridelia scleroneura</i>	Bois : poteaux de construction, menuiserie, combustible
16	<i>Calotropis procera</i>	Bois : charbon de bois, flotteurs pour la pêche ou la filature
17	<i>Capparis sepiaria</i>	Bois : combustible
18	<i>Cassia siamea</i>	Bois : ébénisterie, combustible
19	<i>Cassia sieberiana</i>	Bois : petite charpente, couverture du grenier et de la cabane
20	<i>Combretum fragrans</i>	Bois : construction, outils, combustible
21	<i>Combretum glutinosum</i>	Bois : construction, clôtures, outils, combustible
22	<i>Combretum molle</i>	Bois : construction de hangars et de clôtures
23	<i>Combretum nigricans</i>	Bois : outils, construction, pilon, combustible
24	<i>Cordia myxa</i>	Bois : petite menuiserie, ustensiles de cuisine, combustible
25	<i>Detarium microcarpum</i>	Bois : menuiserie, construction, manches d'outils, combustible

<b>N o</b>	<b>Espèce</b>	<b>Utilisations</b>
26	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Bois : piquets, manches d'outils, cure-dents, combustible.
27	<i>Diospyros mespiliformis</i>	Bois : bois d'œuvre, bois de chauffage, fabrication de charbon de bois
28	<i>Entada africana</i>	Bois : combustible
29	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Bois : construction et énergie
	<i>Faidherbia albida</i>	Bois : combustible
32	<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	Bois : sarcophages et sculptures
33	<i>Ficus ingens</i>	Bois : combustible, pots, récipients et ustensiles de cuisine
34	<i>Ficus platyphylla</i>	Bois : construction, poteaux, combustible
35	<i>Gardenia erubescens</i>	Branches : clôtures pour enclos à bétail. Bois : cuillères et petits ustensiles de cuisine, flûtes et sifflets, bois de chauffage.
36	<i>Gardenia ternifolia</i>	Branches : clôtures d'élevage. Bois : cuillères et manches de couteaux, flûtes et sifflets.
37	<i>Lannea acida</i>	Bois : construction, sièges, ustensiles de cuisine, arcs, combustible
38	<i>Lannea microcarpa</i>	Bois : construction, menuiserie, combustible
40	<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>	Bois : combustible
41	<i>Maerua angolensis</i>	Bois : manches d'outils, petit travail du bois, combustible
42	<i>Mangifera indica</i>	Bois : combustible, construction
43	<i>Mimosa pigra</i>	Branches : clôtures et enclos pour le bétail, paniers, cure-dents.
44	<i>Mitragyna inermis</i>	Bois : construction, poteaux, combustible, tablettes coraniques, crosses de fusil, sculptures, ustensiles de cuisine, lits et chaises.
46	<i>SEPodocedrela kotschy</i>	Branches : cure-dents. Bois : construction, menuiserie, ébénisterie, crosses de fusil, mortier.
47	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Bois : construction, pirogues, ébénisterie et tournage, mortiers, instruments de musique, sculpture, manches d'outils, combustible.
48	<i>Sclerocarya birrea</i>	Bois : menuiserie, ustensiles de cuisine, combustible
49	<i>Securidaca longipedunculata</i>	Bois : combustible
51	<i>Stereospermum kunthianum</i>	Bois : construction, mortiers, cure-dents, combustible (ARBONNIER, 2002).
52	<i>Terminalia avicennioides</i>	Bois : construction, combustible, outils, encens
53	<i>Terminalia laxiflora</i>	Bois : construction, combustible
54	<i>Vitellaria paradoxa</i>	Bois : construction, mortiers, pilons, combustible
55	<i>Ximenia americana</i>	Bois : combustible
56	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Branches : enclos et clôtures pour le bétail. Bois : poteaux, piquets, pieds de lit, manches d'outils, ustensiles de cuisine, combustible.

Source : SOCREGE, 2022

### Chasse

La présence de gibier dans la zone d'étude est limitée en raison de la nature hautement anthropique des habitats. Les chasseurs ont rapporté qu'il y a encore 40 ans, les grandes espèces d'ongulés comme les buffles et les antilopes étaient présentes. La perturbation du milieu naturel à des fins agricoles et aussi la mise en eau du barrage sont deux facteurs qui, selon eux, sont responsables de leur disparition dans la zone. Le gibier est donc présent en

très faible nombre et se compose principalement de petites espèces. Les espèces les plus chassées sont le lièvre, la civette, le rat de Gambie et les oiseaux, comme la perdrix et d'autres espèces aquatiques comme les canards que l'on trouve près du Nakanbé. Dans la zone d'étude, hormis la proximité des cours d'eau et des jachères, aucune zone spécifique n'est préférentiellement visée par cette activité.

Les chasseurs sont peu nombreux et ceux qui chassent utilisent cette activité comme une source de revenu supplémentaire. Les jeunes chassent également au lance-pierre pour la consommation et la vente. Dans ce cas, ils chassent principalement des espèces d'oiseaux. Les revenus associés sont très limités. Par ailleurs, les différents reptiles, comme les serpents, qui se trouvent dans les champs sont souvent tués par les agriculteurs. Bien que la chasse soit souvent illégale, certains chasseurs obtiennent un permis délivré par la SDEDD/Gogo.

### **Pêche**

Les ressources halieutiques désignent principalement les espèces animales capturées dans le Nakanbé et ses affluents (planche 61). Bien que la pêche ait toujours été pratiquée sur le Nakanbé, cette pratique a considérablement augmenté après la mise en eau du barrage de Bagré en 1994. La zone du barrage de Bagré est une zone de grand intérêt pour l'accès aux ressources halieutiques avec un potentiel exploitable de 1 500 tonnes/an. La production halieutique moyenne serait de 975 tonnes/an avec une tendance à la baisse compte tenu de l'anthropisation importante de la zone du barrage et de certaines pratiques de pêche non durables. Près de 500 pêcheurs pratiquent la pêche artisanale. Les transformateurs de poissons sont principalement des femmes, estimées à 250 (Bazin et al., 2011). Une cinquantaine de poissonniers commercialisent le poisson à plus grande échelle. L'essentiel de cette activité se déroule dans le lac artificiel de Bagré, juste en amont du barrage.

Les pêcheurs qui pratiquent cette activité dans la zone d'étude sont principalement issus de l'organisation Wenda Penga, qui regroupe une trentaine de pêcheurs. Ces derniers ont déclaré que leur zone de pêche s'étend principalement entre les rivières Koulipélé et Koulouoko en aval. Alors que les chefs de famille doivent réduire leur zone de pêche pour ne pas passer trop de temps loin du foyer, les hommes seuls du groupement peuvent aller plus loin et s'approcher de la zone du lac artificiel de Bagré où les poissons sont plus abondants. Les zones de pêche préférentielles diffèrent selon les saisons, car les ressources halieutiques se déplacent. La ressource en période sèche se concentre dans les bassins où l'eau est plus froide et oxygénée. Les pêcheurs signalent que les poissons se font rares pendant les mois chauds de janvier, février et mars, se dirigeant probablement vers le lac où les profondeurs sont plus importantes. Pendant la saison des pluies, on signale que les poissons migrent vers de nouvelles zones immergées. On sait que les poissons migrent le plus possible dès le début de la saison des pluies vers des habitats aquatiques nouvellement inondés au bord des cours d'eau. Ces zones sont des habitats très productifs qui sont utilisés pour le frai ou la croissance des juvéniles (Melcher et al., 2012).

Les produits de la pêche constituent le principal, voire le seul, moyen de subsistance des ménages de pêcheurs. Six (06) familles vivent dans la zone pastorale de Niassa et n'ont pas accès à la terre. La période d'interdiction de la pêche, du 1<sup>er</sup> juin au 1<sup>er</sup> septembre, est donc une période où les pêcheurs vivent des revenus gagnés le reste de l'année.

Le niveau de dépendance à la ressource halieutique des pêcheurs de la zone est très élevé. Le poisson est leur source de protéines préférée et, qu'il soit frais ou transformé, il constitue leur seule source de revenus. Les femmes sont chargées de la transformation et de la vente du poisson. Le poisson frais se vend entre 800 et 1 000 FCFA/kg dans la zone du Projet.





**Planche 61: Pêcheur sur le Nakanbé en face du site du Projet**

#### **4.3.3.2. Services de régulation**

##### ***Erosion du sol***

Le sol est un élément vital de l'écosystème, qui favorise la croissance de la végétation et les cultures agricoles. Si le sol disparaît d'un écosystème, il peut mettre de nombreuses années à se reconstituer, et une zone peut devenir impropre à la production agricole ou à la végétation naturelle. La prévention de l'érosion du sol est donc un service écosystémique important fourni par la végétation pour maintenir les niveaux du sol, promouvoir la fertilité du sol par des processus biologiques (par exemple, la fixation de l'azote) et prévenir la sédimentation des cours d'eau car les réseaux de racines des plantes agissent pour stabiliser le sol.

##### ***Qualité de l'air***

Les écosystèmes naturels et modifiés jouent un rôle important dans l'assainissement et le maintien de la qualité de l'air. Les écosystèmes sont connus pour être des puits pour de nombreux polluants atmosphériques gazeux, tels que l'ozone troposphérique (qui cause des problèmes respiratoires et des dommages aux plantes), le CO<sub>2</sub> (impliqué dans le réchauffement climatique) et l'ammoniac (qui contribue aux problèmes de santé, à l'eutrophisation et à l'acidification des lacs) (MEA, 2005). Ils sont également connus pour réduire les émissions de poussières, le principal problème de qualité de l'air affectant la zone d'étude.

Au fil des années, l'intensification de l'agriculture couplée à la croissance démographique et au changement climatique ont conduit dans de nombreuses régions d'Afrique sub-saharienne à une dégradation des sols et à une exposition accrue aux vents, augmentant ainsi les sources de poussières atmosphériques (N'Tchayi 1994 ; Nicholson 1998).

La présence de poussières dans l'air est liée à de nombreux problèmes de santé pour la population (fièvre, toux, irritation des yeux) et même à des maladies graves comme la méningite (Molesworth 2002). Les régions semi-arides avec une végétation clairsemée et des surfaces de sol perturbées par les activités humaines sont sensibles à la dégradation de l'air par la poussière. On estime que les perturbations du sol peuvent représenter jusqu'à 10% des émissions totales de poussières (Tegen et al. 2004). Le vent est la principale cause d'érosion et de perte de sédiments sur les sols sablonneux cultivés (Rajot, 2001 ; Abdourhamane et al. 2011), car ceux-ci ne sont pas suffisamment protégés par la végétation (Sterk et Stein, 1997 ; Sterk et Spaan, 1997 ; Rajot, 2001 ; Biolders et al, 2002).

Les vents forts, notamment l'Harmattan, et les périodes sèches contribuent grandement aux particules et poussières en suspension dans l'air dans la zone d'étude. Pendant la saison humide, les émissions de poussières dues à l'entraînement par le vent sont plus faibles. La



nature agricole de la zone réduit son potentiel de stabilisation des sols et de contribution à la gestion de la qualité de l'air. Les habitats naturels terrestres sont quasiment absents, et aucun contrôle biologique n'est effectué à l'exception de quelques brise-vent. L'absence de végétation agricole en période sèche accentue le problème. La végétation existante, arbustes et arbres, ainsi que les résidus de culture conservés sur le sol, contribuent légèrement au maintien du sol et à la réduction du phénomène.

### ***Climat***

Les écosystèmes peuvent influencer le climat à tous les niveaux : local, régional et mondial. À l'échelle locale et régionale, les changements de la couverture végétale peuvent affecter à la fois la température et les précipitations. À l'échelle mondiale, les écosystèmes régulent le climat par la séquestration du carbone (MEA, 2005). Dans les zones arides et semi-arides, la couverture végétale est presque entièrement contrôlée par les précipitations. Un couvert végétal dense permet le recyclage de l'eau et augmente les précipitations. À l'inverse, une perte de la couverture végétale entraîne des perturbations dans le cycle naturel de l'eau et diminue le niveau des précipitations. Les modèles montrent que la perte de la couverture végétale a contribué au processus de désertification en Afrique au cours des 30 dernières années (Xue et al. 2004).

Les savanes d'Afrique de l'Ouest sont des systèmes très dynamiques qui ont une influence certaine sur le climat régional et mondial (Castaldi et al., 2006). Au niveau régional, les savanes arbustives et arborées jouent un rôle important dans le cycle de l'eau (évapotranspiration, précipitation, infiltration) qui est un régulateur climatique important. Au niveau global, les savanes jouent un rôle dans la séquestration du carbone qui réduit l'effet de serre (Mosier, 1998).

Dans la zone d'étude, la biomasse naturelle est faible en raison de la proportion de la surface occupée par des terres agricoles et n'est donc pas considérée comme importante pour la séquestration du carbone et la régulation de l'eau. Néanmoins, les différents arbres disséminés dans la zone agricole et pastorale jouent un rôle important pour la population locale en fournissant de l'ombre et en réduisant ainsi les températures ambiantes. La présence d'un plan d'eau permanent à proximité de la zone d'étude restreinte a certainement une influence sur le climat régional et local, l'eau étant connue pour ses capacités de thermorégulation (Ouattara et al. 2006, Kunstmann et Jung, 2007 et Kunstmann et al., 2007).

### ***Lutte contre les maladies et les parasites***

Les écosystèmes jouent un rôle important dans la régulation de la transmission de nombreuses maladies infectieuses et ont donc un impact significatif sur la santé humaine. En Afrique, 52,9 % des décès sont causés par des maladies transmissibles (Rapport sur la santé dans le monde 2021 de l'OMS). Plusieurs maladies à transmission vectorielle sont présentes dans la zone d'étude restreinte, notamment le paludisme, la fièvre jaune et l'onchocercose. Les écosystèmes jouent également un rôle dans la régulation des populations de nuisibles qui sont soit porteurs de maladies et de parasites (par exemple, la rage et le paludisme), soit responsables de dommages importants à l'environnement et donc aux services écosystémiques.

Les relations entre les systèmes écologiques, leurs services, la société humaine, les nuisibles et les maladies infectieuses sont complexes. La plupart des maladies infectieuses et des épidémies de nuisibles sont causées par des activités humaines qui modifient l'environnement (Taylor et al. 2001 ; Rogalski et al., 2017). Ces modifications comprennent la destruction des habitats, les changements dans la distribution et la disponibilité des ressources en eau, la production de déchets biologiques et chimiques, l'urbanisation incontrôlée, le changement climatique, la migration des populations, le transport international, etc. Ces perturbations créent un déséquilibre dans les écosystèmes qui peut, dans certains cas, favoriser la prolifération de bactéries et d'espèces nuisibles à l'homme.

Le déséquilibre le plus connu est celui de l'interaction proie-prédateur. Un déséquilibre dans l'abondance des prédateurs peut permettre aux proies de proliférer et de devenir des nuisibles

dans une zone donnée. Par exemple, une diminution des mammifères carnivores due à une forte pression de chasse ou à la destruction de leur habitat peut entraîner une prolifération des populations de rats. En outre, l'abondance de détritiques peut entraîner une augmentation des populations de charognards ou la création de mares d'eau stagnante en raison de la modification du drainage naturel, ce qui peut entraîner la prolifération de moustiques vecteurs de maladies.

### ***Pollinisation***

La pollinisation est le transfert de pollen entre les fleurs pour la reproduction des plantes. Ce moyen de reproduction est nécessaire pour les plantes sauvages et cultivées (Buchmann et Nabhan 1996. Allen-Wardell et al. 1998). Auparavant, les faibles taux de reproduction des plantes étaient attribués au manque de nutriments dans le sol, mais un nombre croissant de recherches a souligné l'importance des pollinisateurs en démontrant l'incapacité des plantes à porter des fruits lorsqu'ils ne sont pas présents ou seulement de façon marginale lors de la floraison (Burd, 1994 ; Johnson et Bond, 1994 ; Ratto et al., 2018). Ainsi, la pollinisation est aujourd'hui de plus en plus reconnue comme un processus clé dans le maintien de la biodiversité. La perturbation des écosystèmes (destruction, pollution, modification du drainage, etc.) peut entraîner une perturbation importante des populations de pollinisateurs indigènes. Une diminution de leur densité a un impact significatif sur le rendement des cultures (Kremen et al. 2002). Le service de pollinisation est donc très apprécié par les populations rencontrées.

Les abeilles, qui sont l'un des principaux pollinisateurs, sont présentes dans la zone du Projet, avec plusieurs nids dans des souches d'arbres ou des crevasses. Le miel des abeilles est prisé par la population, notamment les Peulhs, qui en font le commerce. Le miel est utilisé comme nourriture et comme médicament. Plusieurs arbres portent des traces de feu, utilisés pour chasser les insectes avant de récolter le miel (Planche 62).



**Planche 62: Arbre brûlé pour la récolte du miel**

### ***Services hydrologiques et cycle de l'eau***

Les services hydrologiques sont des services de régulation fournis par des environnements dépendant du débit tels que les plaines inondables, les zones humides et les rivières. Les environnements dépendants des flux génèrent un niveau disproportionné de biodiversité et de bien-être humain par rapport à leur étendue. Dans la zone d'étude, le fleuve Nakanbé et ses affluents sont la principale source de services hydrologiques pour l'atténuation des inondations, le cycle de l'eau et des nutriments et la fourniture d'habitats et de ressources

pour la biodiversité terrestre et aquatique. La grande variation saisonnière des précipitations (80-90% se produisent pendant la saison humide) entraîne de grandes différences dans le débit d'eau au cours de l'année.

#### **4.3.3.3. Services culturels**

##### **Sites sacrés**

Une grande partie du patrimoine culturel de la population locale est associée aux habitats naturels et aux espèces qui y sont présentes. Quelques sites sacrés sont présents dans la zone d'étude. Ces sites sont fréquentés par la population locale lors de rituels traditionnels visant à obtenir la protection des ancêtres et des esprits. La sacralisation de ces zones et le culte qui leur est rendu font qu'elles sont généralement dans un état plus naturalisé que le reste des habitats environnants. Par exemple, l'inventaire de la flore du tumulus d'Arzektanga montre une plus grande diversité d'espèces par rapport à la zone environnante, avec des arbres en meilleur état. La diversité des espèces présentes peut également rendre d'autres services à la population, souvent plutôt à des fins médicinales ou culturelles. Les sites naturels sacrés accueillent de nombreux événements socioculturels, tels que des rites de passage, des festivals et des sacrifices en l'honneur des ancêtres et des esprits.

Les phénomènes environnementaux sont fortement intégrés dans la culture des populations locales et la présence de certaines espèces, comme les abeilles et les serpents, peut être considérée comme des manifestations de la colère des ancêtres ou des esprits. L'hippopotame et le crocodile sont également considérés comme des animaux sacrés qui font partie intégrante des populations vivant le long du fleuve Nakanbé, en particulier les Bissa.

##### **Tourisme**

Les écosystèmes offrent une valeur esthétique importante et les paysages naturels ou humains sont souvent à la base de la culture locale. A proximité du Projet, l'Etat a entrepris la construction d'un centre d'écotourisme destiné à développer le potentiel touristique de la région lié à la présence d'un lac de barrage. Ce potentiel pourrait donner lieu à de multiples activités visant à stimuler le développement économique de la région. Ces activités sont principalement basées sur les caractéristiques humaines et naturelles existantes :

- Des habitats riverains avec un réservoir offrant des possibilités de loisirs pouvant stimuler le tourisme nautique ;
- De la richesse biologique avec une flore typique et plusieurs animaux clés tels que l'hippopotame, le crocodile et l'avifaune, ainsi que le refuge de Wouzi, une aire protégée gérée sur une base communautaire ; et
- Un patrimoine culturel et archéologique comprenant de riches connaissances traditionnelles et une multi-culturalité alimentant la variété des pratiques actuelles.

##### **Services d'appui**

Une variété de services de soutien sont fournis par les écosystèmes de la zone d'étude, du cycle des nutriments à la dispersion des graines. Ces services sont plus difficiles à quantifier que les services d'approvisionnement mais sont néanmoins importants pour la production agricole, les moyens de subsistance locaux et le maintien de l'intégrité des écosystèmes.

Voici quelques exemples de services de soutien fournis par les écosystèmes dans et autour de la Zone de Développement de la Mine (ZDM) :

- Le cycle des nutriments ;
- La production de biomasse ;
- Le cycle de l'eau ;
- La production d'oxygène atmosphérique par photosynthèse ;
- La formation du sol ; et
- La dispersion des graines.

La formation du sol est un processus à long terme qui se produit sur des milliers d'années par la décomposition et l'accumulation de la matière organique dans la couche du sol. Ce processus, qui se produit principalement dans les paysages végétalisés, est fondamental pour le succès de la production agricole à long terme, car il fournit un sol dans lequel les cultures et les plantations agricoles peuvent se développer. La formation du sol est également essentielle pour soutenir la végétation naturelle. Dans la zone du Projet, les activités humaines telles que le défrichement de l'habitat, la culture et l'élevage du bétail, en plus des pratiques de gestion destructrices de longue date, c'est-à-dire le pâturage sans restriction et le brûlage des broussailles pour dégager des terres pour l'agriculture, ont modifié le régime pédologique régional et augmenté le ruissellement de surface et l'érosion. Les écosystèmes forestiers et végétalisés autour du Projet peuvent être importants pour assurer la poursuite des processus de formation du sol à long terme.

Les espèces de mammifères, d'oiseaux et d'insectes sont essentielles pour la pollinisation des cultures (dans les paysages agricoles) et la dispersion des graines (dans les écosystèmes naturels). La perte d'écosystèmes naturels dans la ZDM pourrait affecter la pollinisation des cultures dans les zones environnantes. Cependant, cet effet peut être très mineur car la végétation de la ZDM est également commune dans la zone environnante. Dans certains cas, il a été démontré que l'augmentation de la proximité des environnements naturels peut améliorer la pollinisation des cultures (par exemple, Klein et al., 2003), bien que cela puisse varier en fonction de la culture spécifique et de la situation géographique.

#### **4.3.3.4. Hiérarchisation des services écosystémiques**

L'évaluation des services écosystémiques prioritaires (SEP) dans la région a été réalisée en collaboration et s'est basée sur les connaissances des populations locales et traditionnelles et sur l'évaluation scientifique des écosystèmes présents. Des données issues d'études thématiques sur la flore et la faune terrestres et des analyses bibliographiques ont été utilisées pour identifier les SEP potentiels. L'approche méthodologique a consisté tout d'abord à identifier les SEP potentiels, qui représentent l'ensemble des services écosystémiques présents dans la zone et susceptibles d'être affectés par les vecteurs de changement liés au Projet minier et aux populations bénéficiaires. L'évaluation des SE est un mécanisme de suivi lorsqu'elle est réalisée régulièrement.

Les services écosystémiques prioritaires (PES) sont les PES potentiels qui seront fortement affectés par les activités du Projet. Ils ont été identifiés par un processus de sélection basé sur :

- Interactions possibles des vecteurs de transformation en relation avec le Projet sur les services écosystémiques
- L'importance des services écosystémiques pour les communautés et leur bien-être
- La présence d'alternatives efficaces pour maintenir l'accès aux services écosystémiques

Les services écosystémiques prioritaires sont classés en deux catégories (SFI, 2012) :

- Les SE de type I sont les services les plus susceptibles d'être affectés par les activités du Projet et donc d'avoir des impacts négatifs sur les communautés affectées.
- Les SE de type II font référence aux services dont le Projet dépend directement pour ses activités (par exemple, l'eau).

L'objectif de l'analyse SE est d'explorer les services écosystémiques qui sont spécifiquement fournis dans la zone d'étude restreinte ou qui sont écologiquement associés aux écosystèmes présents, et d'identifier les services écosystémiques prioritaires qui en découlent.

Conformément aux normes de performance de la SFI, l'analyse des services écosystémiques a été réalisée afin d'identifier les services écosystémiques prioritaires pertinents pour le Projet.

### **Incidences potentielles du Projet**

L'objectif de cette évaluation des services écosystémiques est l'identification et la hiérarchisation des services écosystémiques. Les SE prioritaires sont directement liés au Projet et sont identifiés sur la base d'un impact potentiel lié aux activités minières proposées. Cette section explore les différents vecteurs de transformation qui peuvent affecter les SE en relation avec l'exploitation des ressources aurifères dans le contexte du Projet. Étant donné la complexité des interactions entre les écosystèmes, ces impacts sont dérivés de l'analyse des activités liées au Projet et des changements prévus dans les composantes physiques, biologiques et sociales. Le tableau 52 identifie les principaux impacts associés au Projet.

**Tableau 52: Vecteurs de transformation sur les services écosystémiques et les composantes perturbées**

<b>Sources des impacts</b>	<b>Vecteurs de transformation</b>	<b>Composants biophysiques perturbés</b>	<b>Des composantes sociales perturbées</b>	<b>Principaux services écosystémiques affectés</b>
Déblaiement et nettoyage du site, Installation sur site Construction et routes, Excavation Trafic de machines lourdes	Perte de la couverture végétale ; Fragmentation des habitats	Végétation terrestre Faune terrestre Biodiversité ; Sol.	Utilisation des sols ; Économie locale/régionale ; Bien-être / Santé ; Cohésion sociale ; Patrimoine culturel et archéologique	Fourniture de produits forestiers non ligneux (PFNL) Fourniture de ressources fauniques Fourniture de la médecine traditionnelle Approvisionnement en bois pour l'énergie et les services Contrôle de la température et du microclimat Stockage du carbone et atténuation du changement climatique Protection contre les risques naturels (vent, inondations, érosion, sécheresse, etc.) Les patrimoines sacrés Activités récréatives et de bien-être Cadre scientifique / éducatif Lutte contre les maladies et les parasites Pollinisation
Déblaiement et nettoyage du site, Installation sur site Construction et routes, Excavation Production de résidus	Changement de paysage	Végétation terrestre Faune terrestre Biodiversité ; Sol ;	Utilisation des sols ; Bien-être / Santé ;	Fourniture de produits forestiers non ligneux (PFNL) Fourniture de ressources fauniques Fourniture de la médecine traditionnelle Approvisionnement en bois pour l'énergie et les services



Sources des impacts	Vecteurs de transformation	Composants biophysiques perturbés	Des composantes sociales perturbées	Principaux services écosystémiques affectés
				Contrôle de la température et du microclimat Stockage du carbone et atténuation du changement climatique Protection contre les risques naturels (vent, inondations, érosion, sécheresse, etc.) Les patrimoines sacrés Activités récréatives et de bien-être Cadre scientifique / éducatif Lutte contre les maladies et les parasites
Production de matières résiduelles et de déchets Prélèvement d'eau pour les besoins du site	Diminution de la qualité et de la quantité d'eau	Végétation terrestre La faune terrestre Biodiversité ; Sol ;	Bien-être / Santé ; Économie locale/régionale ; Cohésion sociale ; Patrimoine culturel et archéologique	Approvisionnement en produits forestiers non ligneux (PFNL) Fourniture de ressources fauniques Fourniture de la médecine traditionnelle Approvisionnement en bois pour l'énergie et les services Contrôle de la température et du microclimat Stockage du carbone et atténuation du changement climatique Protection contre les risques naturels (vent, inondations, érosion, sécheresse, etc.) Les patrimoines sacrés Activités récréatives et de bien-être Cadre scientifique / éducatif Lutte contre les maladies et les parasites Pollinisation
Fermeture du site	Réduction de l'accessibilité du site	La faune terrestre Biodiversité ;	Économie locale/régionale ; Bien-être / Santé ; Cohésion sociale ;	Fourniture de produits forestiers non ligneux (PFNL) Fourniture de ressources fauniques

Sources des impacts	Vecteurs de transformation	Composants biophysiques perturbés	Des composantes sociales perturbées	Principaux services écosystémiques affectés
			Patrimoine culturel et archéologique	Approvisionnement en bois pour l'énergie et les services Activités récréatives et de bien-être Cadre scientifique / éducatif

Source : SOCREGE, 2022

### Identification et sélection des services écosystémiques prioritaires

Étant donné les impacts prévus du Projet sur de nombreuses composantes biophysiques qui régulent les écosystèmes présents dans la zone d'étude, les impacts mentionnés ci-dessus sont susceptibles d'affecter les services écosystémiques dans la zone du Projet. Le tableau 53 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** résume les services écosystémiques et les bénéficiaires ayant des impacts potentiels du Projet.

Les sections ci-dessous fournissent une analyse des SE prioritaires potentiels identifiés dans la zone d'étude restreinte.

**Tableau 53: Services écosystémiques ciblés dans la zone d'étude restreinte**

Services écosystémiques	Principaux bénéficiaires	Impact
<b>Services d'approvisionnement</b>		
Agriculture	Agriculteurs de Bissa, agriculteurs de Nagrigré et Guilawéogo.	Probablement
Ressources en bétail et en fourrage	Communautés pastorales, communautés de Guilawéogo, Nagrigré et Kopélin, agriculteurs de Bissa.	Probablement
Chasse	Quelques chasseurs des agriculteurs de Nagrigré, Guilawéogo et Bissa	Potentiel
Produits forestiers non ligneux	Communautés d'éleveurs, communautés de Guilawéogo, Nagrigré et Kopélin, agriculteurs de Bissa, communautés d'orpailleurs.	Probablement
Médecine traditionnelle	Communautés d'éleveurs, communautés de Guilawéogo, Nagrigré et Kopélin, agriculteurs de Bissa, communautés d'orpailleurs.	Probablement
Matériaux de construction	Communautés d'éleveurs, communautés de Guilawéogo, Nagrigré et Kopélin, agriculteurs de Bissa, communautés d'orpailleurs.	Probablement
<b>Réglementation des services</b>		
Contrôle de la qualité de l'air	Général	Potentiel
Régulation du climat	Général	Peu probable compte tenu des phénomènes à plus grande échelle
Régulation de l'eau	Bénéficiaires indirects via l'approvisionnement en eau	Potentiel
Contrôle de l'érosion des sols	Bénéficiaires indirects via l'agriculture et la qualité de l'air	Potentiel

Services écosystémiques	Principaux bénéficiaires	Impact
Lutte contre les maladies et les parasites	Général	Potentiel
Pollinisation	Communautés pastorales, communautés de Guilawéogo, Nagrigré et Kopélin, agriculteurs de Bissa.	Potentiel
Contrôle des catastrophes naturelles (ou régulation des effets des risques naturels)	Général	Peu probable étant donné la régulation de l'eau par le barrage et la nature des habitats en place.
Services culturels		
Éléments sacrés	Communautés mossi et bissa dans la ZEE	Potentiel
Loisirs et écotourisme	Le cluster de Bagré et les communautés affectées par le développement du tourisme récréatif	Potentiel

**Tableau 54: Critères d'évaluation du niveau des interactions possibles des facteurs de changement liés au Projet sur les services écosystémiques**

Niveau	Justification
Faible	Les services écosystémiques sont légèrement perturbés, mais cela n'a pas d'impact significatif sur les bénéficiaires ou sur les opérations du Projet. Ces perturbations se situent dans la gamme normale des variations naturelles.
Moyen	Les services écosystémiques sont perturbés à un niveau qui affecte les avantages qu'ils procurent aux bénéficiaires et au Projet. Toutefois, ces perturbations n'affectent pas la durabilité à long terme des écosystèmes qui fournissent ces services écosystémiques.
Fort	Les services écosystémiques sont considérés comme n'étant plus disponibles ou une partie importante d'entre eux est considérée comme étant totalement perdue pour les bénéficiaires ou pour les opérations du Projet. La viabilité à long terme des écosystèmes qui fournissent ces services écosystémiques est menacée.

Source : SOCREGE, 2022

**Tableau 55: Critères d'évaluation du niveau d'importance des services écosystémiques pour les communautés et leur bien-être**

Niveau	Justification
Faible	Seuls de petits groupes de personnes locales bénéficient des SE. L'intensité de l'utilisation et leur degré de dépendance sont faibles.
Moyen	L'utilisation des SE est élevée parmi les populations locales ou répandue parmi certains groupes. Les intensités d'utilisation et leur degré de dépendance varient.
Fort	L'utilisation des SE est répandue parmi les populations locales et revêt une importance majeure pour elles. Les intensités d'utilisation sont élevées et leur degré de dépendance est majeur.

Source : SOCREGE, 2022

**Tableau 56: Critères d'évaluation du niveau d'accessibilité et de l'efficacité des alternatives pour maintenir l'accès aux services écosystémiques**

Niveau	Justification
Faible	Le service écosystémique est très spécifique au site et il n'existe pas d'alternative accessible ou efficace qui puisse le remplacer pour les bénéficiaires.
Moyen	Les alternatives sont possibles et présentent des alternatives accessibles et efficaces pour les bénéficiaires, bien que moins favorables.
Fort	Les alternatives sont possibles et présentent des alternatives accessibles et efficaces pour les bénéficiaires.

Source : SOCREGE, 2022

**Tableau 57: Identification des services écosystémiques prioritaires dans la zone d'étude**

Services écosystémiques	Niveau des critères de hiérarchisation des SE			Description de la priorité
	Interaction entre les VT et les ES	Degré de dépendance à l'égard de l'EM	Niveau de remplaçabilité	
<b>Services de passation de marchés</b>				
Fourniture de produits forestiers non ligneux (PFNL)	Fort	Fort	Moyen	Priorité de type I
Fourniture de ressources fauniques	Faible	Faible	Fort	Pas de priorité
Fourniture de la médecine traditionnelle	Moyen	Moyen	Fort	Pas de priorité
Approvisionnement en bois pour l'énergie et les services	Fort	Fort	Moyen	Priorité de type I
Production de fourrage	Fort	Moyen	Moyen	Priorité de type I
<b>Services de réglementation</b>				

Régulation de la température et du microclimat local	Faible	Fort	Fort	Pas de priorité
Réglementation de la qualité de l'air	Faible	Moyen	Fort	Pas de priorité
Stockage du carbone et atténuation du changement climatique	Faible	Faible	Fort	Pas de priorité
Régulation et disponibilité de la qualité de l'eau	Moyen	Fort	Moyen	Priorité de type I et II
Protection contre les risques naturels (vent, inondations, érosion, sécheresse, etc.)	Faible	Faible	Fort	Pas de priorité
Lutte contre les maladies et les parasites	Moyen	Moyen	Moyen	Priorité de type I
Pollinisation	Faible	Fort	Fort	Pas de priorité
<b>Services culturels et récréatifs</b>				
Les patrimoines sacrés	Fort	Fort	Moyen	Priorité de type I
Activités récréatives et de bien-être	Faible	Moyen	Fort	Pas de priorité
Cadres scientifiques/éducatifs	Faible	Faible	Fort	Pas de priorité

Source : SOCREGE, 2022

### **Services écosystémiques prioritaires**

Les résultats de l'évaluation des services écosystémiques prioritaires basée sur l'interaction entre les SE et les activités du Projet, le degré de dépendance de la communauté vis-à-vis des SE et le niveau de remplaçabilité des SE sont présentés dans le tableau ci-dessous.

L'évaluation montre que :

- 3 services d'approvisionnement sont prioritaires :
  - Approvisionnement en produits forestiers non ligneux (PFNL)
  - Approvisionnement en bois pour l'énergie et les services
  - Production de fourrage
- 2 services réglementaires sont prioritaires :
  - Régulation et disponibilité de la qualité de l'eau
  - Lutte contre les maladies et les parasites
- 1 service culturel et récréatif est prioritaire :
  - Héritages sacrés

Au total, 6 SE de la zone sont considérés comme prioritaires et seront fortement affectés par les activités du Projet. La plupart de ces SE appartiennent à la catégorie des services d'approvisionnement, qui sont des biens appropriables produits par les écosystèmes tels que la nourriture, les matériaux et les fibres, l'eau, le bois, etc. dont dépendent les communautés locales. La détérioration de ces SAH aura un impact négatif sur la vie des populations locales. Il est donc important de prévoir des mesures compensatoires pour atténuer la perte de revenus des populations.



## 4.4. Milieu humain

### 4.4.1. Organisation administrative et politique

#### *Cadre administratif / Organisation du pouvoir moderne*

Le Projet est situé dans la province du Zoundwéogo, région Centre-Sud, dont la capitale administrative est Manga. La province est subdivisée en plusieurs départements, dont celui de Gogo, au sein duquel se trouve le Projet. La zone élargie, qui se situe principalement dans le département de Gogo, comprend également des zones limitrophes des départements voisins au nord-est (Niaogho), à l'est (Boussouma) et au sud (Goumboussougou). Chaque département est administré par un préfet qui, en tant que représentant désigné de l'administration publique, est chargé de coordonner les activités des différents services et programmes de l'État au niveau départemental.

En application des dispositions de la loi n° 55-2004/AN du 21 décembre 2004 portant Code général des collectivités territoriales au Burkina Faso, Gogo a été érigée en commune rurale administrée par un maire et un conseil municipal élus. Le territoire de la commune rurale est le même que celui du département. Le maire, assisté du conseil municipal, administre toutes les affaires relevant de la compétence de la commune et organise les services administratifs, commerciaux et industriels pour sauvegarder les intérêts de la commune et promouvoir les domaines public et privé. La commune rurale de Gogo comprend 23 villages administratifs. Chaque village de la commune est représenté au conseil municipal par deux conseillers élus, soit un total de 46 conseillers.

Conformément au code général des collectivités territoriales, il appartient au conseil municipal de définir les grandes orientations du développement communal, notamment par l'adoption et la mise en œuvre d'un Plan Communal de Développement (PCD).

Sur le plan administratif, la commune de Gogo était gérée par un maire élu en 2016 pour un mandat de cinq ans, qui coordonnait l'action communale, et un conseil municipal qui était le maître des décisions pour l'organisation de l'administration locale. Cependant, le pouvoir local moderne est aujourd'hui symbolisé par le président de la délégation spéciale de la commune de Gogo. Il faut noter que le territoire communal coïncide avec celui du département, qui est dirigé par un préfet (président de la délégation spéciale de la commune de Gogo), dépositaire du pouvoir d'État et responsable de la circonscription administrative. Le préfet du département de Gogo, également président de la Délégation spéciale de la commune, coordonne les activités des services techniques déconcentrés (STD) sous l'autorité du Haut-commissaire de la province du Zoundwéogo. Il s'agit du District d'éducation de base (CEB), de l'enseignement post-primaire et secondaire, des services chargés de l'agriculture (UAT et ZAT), de l'élevage (ZATE), de l'environnement, de la santé, de la police et de la gendarmerie.

Au niveau du village, il existe le Conseil Villageois de Développement (CVD), qui est une structure de coordination des actions de développement. Considéré comme le moteur du développement à la base, le CDV regroupe toutes les forces vives du village et accompagne la Délégation Spéciale dans l'exercice de ses fonctions spécifiques et complémentaires dans le développement du secteur rural.

Le Mouvement patriotique pour la sauvegarde et la restauration (MPSR) a dissous les conseils régionaux et communaux par décret présidentiel le lundi 1er février 2022. Il a également été ordonné aux gouverneurs de mettre ces collectivités territoriales en "délégation spéciale" conformément au décret du 30 mai 2013 relatif aux conditions d'installation, de composition et de fonctionnement des collectivités territoriales. Ces délégations spéciales ont été installées le mardi 8 février 2022.

Ces délégations remplacent les maires des communes rurales et urbaines. Leurs pouvoirs sont limités aux actes de pure administration et de gestion urgente pendant le règne du MPSR. Les pouvoirs de la délégation spéciale sont ceux du conseil municipal. Selon l'article 224 du code, il s'agit d'abord de définir les grandes orientations du développement communal. Ensuite, de discuter et d'adopter les plans de développement communal et d'en contrôler

l'exécution. Enfin, régler par délibération, les affaires des communes et donner son avis sur les questions qui lui sont soumises par l'Etat ou par d'autres collectivités territoriales.

### ***Organisation socio-politique traditionnelle***

Dans la zone, les chefs coutumiers ont une grande influence au niveau des villages, ce qui entraîne parfois une dualité avec l'administration moderne. Chaque communauté est organisée autour d'un chef de village qui incarne l'autorité coutumière et qui, à ce titre, administre le village, règle les conflits, fait respecter les traditions et assure la cohésion sociale. Le chef de village est assisté d'un conseil des anciens, composé des différents chefs coutumiers locaux. Parmi ces derniers figure le chef de terre, qui est responsable de la distribution des terres et de la gestion des conflits fonciers. Dans certaines localités, les fonctions de chef de terre et de chef de village sont cumulées (comme à Nagrigré).

L'organisation socio-politique traditionnelle du village de Nagrigré est similaire à celle de la société Moaga en général. En effet, il s'agit d'une organisation au pouvoir centralisé et hiérarchisé, avec à sa tête l'actuel Naaba Baongo, chef du village de Nagrigré, qui a succédé à son père Naaba Sigré. Il est le deuxième chef de ce village et est dans sa douzième (12ème) année de règne. Il est assisté par des ministres dans la gestion du pouvoir, et a également pour rôle d'officier les rites expiatoires et propitiatoires. Par ailleurs, la société Moaga de Nagrigré est une société patrilinéaire et le lignage est la véritable unité du système social.

Au niveau des ménages, l'organisation sociale définit la place et le rôle de l'individu dans la société, selon son âge, son statut et son sexe. Ainsi, dans chaque concession, il existe parfois plusieurs ménages avec des chefs de famille, tous sous la responsabilité sociale du chef de la concession (généralement le père, l'oncle, etc. des chefs de famille de la concession).

Chez les Mossis en particulier, le chef de village sert de relais à une chefferie régionale, qui est elle-même le relais du pouvoir central (Mogho Naaba à Ouagadougou). La zone du Projet chevauche deux chefferies coutumières mossi, à savoir celle de Bindé (au nord de la ZDP, y compris Nagrigré) et celle de Manga (au sud de la ZDP, y compris Kopélin).

Les agriculteurs bissas de la région relèvent des chefferies traditionnelles de Niaogho, Béguédo et Boussouma.

Aujourd'hui, les chefferies coutumières régionales continuent d'exercer une influence indirecte mais considérable sur l'administration des affaires du village, notamment sur la gestion des terres et le respect des traditions.

### ***Autres structures administratives et consultatives***

Il est important de mentionner un certain nombre de structures supplémentaires qui ont une influence significative sur la planification du développement et la consultation des parties prenantes. Il s'agit de l'Agence de l'eau du Nakanbé, du Master Planner de Bagré, des commissions régionales et provinciales d'aménagement du territoire, des cadres de concertation pour le développement rural décentralisé, et des comités locaux de l'eau, dont le Comité local de l'eau de Bagré.

## **4.4.2. Aménagement et développement du territoire**

### ***Régime foncier et structure***

Les questions foncières sont complexes dans la région en raison à la fois du chevauchement des systèmes fonciers coutumiers et modernes et des événements historiques récents propres à la région.

### ***Système de propriété foncière coutumière***

A Nagrigré, les pratiques foncières locales les plus dominantes sont d'inspiration coutumière avec des autorités coutumières qui sont aujourd'hui des acteurs fonciers incontournables. En effet, les terres du ressort territorial de Nagrigré sont gérées par des chefs de lignage ou Tengsoaba (en Moré), qui sont en fait les premières familles fondatrices du village. Ainsi, chaque lignage a un droit permanent et inaliénable d'utiliser les terres qu'il administre, en pensant aux générations futures. En ce qui concerne la gestion des terres, il faut rappeler que

la terre est un bien sacré, ce qui en fait une ressource inaliénable, c'est-à-dire qui ne doit en aucun cas faire l'objet de spéculation. Cependant, il est clair que le foncier est en train de changer dans la commune dans le sens où certaines terres sont vendues (Résultats des enquêtes informelles, SOCREGE, avril 2022).

En ce qui concerne l'accès à la terre dans la zone du Projet, les données collectées montrent que l'héritage est le mode de tenure foncière le plus dominant (transmission de père en fils). Dans la pratique, la terre peut être héritée, donnée ou prêtée pour une durée indéterminée, ce qui prend finalement la forme de donations, c'est-à-dire que le prêteur exploite la terre prêtée tant que lui et son ménage vivent dans le village.

En ce qui concerne l'accès des femmes à la terre dans le village de Nagrigré, il est difficile pour les femmes d'avoir le même accès à la terre que les hommes. Cependant, par l'intermédiaire de son mari, elle peut emprunter une portion de terre à un chef de lignage ou bénéficiaire d'une portion de terre sur le champ familial, dont une partie de la production agricole (haricots, riz, arachide, gombo, etc.) sert à nourrir la famille, et l'autre partie est vendue pour couvrir certaines dépenses, comme la santé et l'éducation.

Il faut noter que la commune de Gogo en général et le village de Nagrigré en particulier, accueille depuis 2019 des personnes déplacées internes, qui sont reçues par des familles d'accueil avec lesquelles elles ont des liens familiaux. Au nom de la solidarité, de nombreuses familles ont bénéficié de terres de culture.

En vertu du droit coutumier, la terre est considérée comme un héritage familial ou lignager. C'est le chef de terre qui est chargé de faire respecter toutes les règles foncières traditionnelles. Ainsi, personne ne peut exploiter une parcelle de terre sans son accord. Si nécessaire, il règle les conflits fonciers avec l'appui du chef du village. Dans le même temps, il est reconnu que la population locale a besoin et a le droit d'accéder à la terre pour assurer sa subsistance. Dans cette perspective, il n'est pas possible pour un chef de terre de refuser l'accès à la terre à quelqu'un qui en a besoin, sans raison valable. En outre, la terre ne peut être vendue, car il s'agit d'un bien collectif qui appartient aux générations actuelles et futures. L'accès à la terre et sa mise en valeur suivent un ensemble de règles traditionnelles ou coutumières. Les droits et obligations de chacun varient en fonction de plusieurs critères. Par exemple, les étrangers au village ainsi que les femmes (socialement considérées comme étrangères à la fois dans leur famille d'origine et dans la famille d'alliance) n'auront qu'un droit d'usufruit, tandis que les cadets et les célibataires ne cultiveront une parcelle de terre au sein de la famille que sous le contrôle du chef de famille ou du lignage. Le type et la durée d'utilisation des terres par les étrangers au village sont strictement contrôlés par le détenteur des droits coutumiers ainsi que par le chef de terre.

Le mode traditionnel d'accès à la terre est l'héritage ou le prêt parmi les types suivants :

- Le prêt permanent ou à durée indéterminée : Ce type de prêt est en train de disparaître en raison de la pression croissante de la population migrante sur les terres et de la crainte que les habitants d'origine ne perdent progressivement le contrôle de leurs terres ;
- Les prêts à court terme (2-3 ans) : Ce type de prêt est devenu assez courant dans un contexte de pression démographique croissante. Cette pratique s'applique particulièrement aux populations migrantes, mais aussi aux femmes et aux jeunes hommes.
- Le prêt saisonnier : Ce type de prêt s'applique aux migrants récents et le recours à ce type de prêt est en augmentation.

### **Le droit foncier moderne**

Le droit foncier moderne est défini par la loi foncière 014/96/ADP du 23 mai 1996. La principale prémisses de cette loi est que la terre appartient à l'Etat burkinabé et que les citoyens ont le droit de s'installer sur la terre de leur choix, tant qu'elle n'est pas déjà mise en valeur par d'autres. Les citoyens ont donc un droit d'usufruit plutôt qu'un droit de propriété. Toutefois,

L'État conserve le droit de déclarer d'intérêt public toute zone destinée à être utilisée à des fins spécifiques, comme une zone d'exploitation minière ou d'exploration.

Cette loi nationale ouvre la porte à la possibilité d'acquérir des propriétés par l'intermédiaire des municipalités. Les principaux acheteurs de terrains par ce biais sont des hommes politiques, des hommes d'affaires ou des commerçants. Trois propriétés ont récemment fait l'objet d'une telle transaction dans la région.

Dans les zones rurales, la loi sur la réforme agraire et foncière (loi 034-2009/An), publiée en 2009, a été mise en œuvre afin d'atteindre les objectifs suivants :

- Garantir un accès équitable à la terre pour tous ;
- Promouvoir les activités agropastorales et forestières ;
- Assurer le développement durable des ressources naturelles ;
- Préserver et consolider la paix sociale dans les zones rurales.

La loi crée quatre catégories de terres rurales :

- Terres rurales appartenant à l'État : un inventaire et une délimitation de ces propriétés seront réalisés, suivis de l'élaboration d'une stratégie de gestion durable par l'État ;
- Terres rurales appartenant aux autorités locales : un inventaire et une délimitation de ces propriétés seront réalisés, suivis de l'élaboration d'une stratégie de gestion durable par les autorités locales ;
- Les terres rurales appartenant à des familles ou à des individus : il s'agit de terres dont l'utilisation est reconnue par les exploitations agricoles voisines comme ayant été mises en valeur depuis longtemps par un individu ou une famille ; et
- Des dispositions spécifiques sont prises pour les terres rurales louées.

Dans chaque commune, un département de gestion des terres rurales a été créé pour gérer toutes les questions foncières sur leurs territoires respectifs. En outre, un comité foncier doit être créé dans chaque village pour gérer les questions foncières à ce niveau. Ce comité de village rend compte au département communal où les décisions finales sont prises et ratifiées. En raison de la mise en œuvre récente de la loi et de la faible capacité de l'État, le droit coutumier domine toujours la gestion des terres dans la région.

### ***Pression sur les terres***

Plusieurs événements historiques récents et spécifiques à la zone ont exercé une pression croissante sur un équilibre foncier qui reste fragile. D'une part, suite au contrôle de l'onchocercose dans les années 1970, la colonisation des plaines du Nakanbé par les ressortissants zoundwéogo, couplée au retour saisonnier des agriculteurs bissas qui occupaient auparavant la zone, a entraîné de fortes pressions sur les terres agricoles disponibles. Cette pression n'a cessé de croître avec la croissance démographique locale et la raréfaction des terres dans les régions voisines.

A cela s'ajoute, dans les années 1990, la mise en eau du lac artificiel de Bagré qui a inondé de grandes surfaces de terres arables pendant la saison des pluies, réduisant ainsi la quantité de terres disponibles pour la culture pluviale le long du Nakanbé. La création de la zone pastorale de Niassa en 2000, réservée aux activités pastorales, est un autre facteur historique qui a contribué à la raréfaction des terres disponibles pour l'agriculture dans la région. Enfin, la prolifération des sites d'orpillage à Kiaka ces dernières années a également réduit davantage la surface disponible pour la culture.

La combinaison de ces pressions démographiques et agricoles affectant la zone de Kiaka a mis à rude épreuve la structure foncière traditionnelle qui prévalait jusqu'à récemment. Il en résulte une situation de pression foncière croissante, qui se traduit par l'émergence de conflits entre familles ou individus, portant le plus souvent sur la délimitation des terres ou la remise en cause des prêts fonciers accordés par le passé.

### 4.4.3. Situation démographique et organisation sociale

#### **Contexte national**

La population du Burkina Faso est estimée à 20,5 millions d'habitants (décembre 2019) avec un taux de croissance de 2,93%. Plus de 40% de la population appartient à l'ethnie Mossi, les 60% restants sont répartis entre les Gurunse, Senufo, Lobi, Bobo, Mandé et Peulh. Près de 50% de la population totale est âgée de 15 ans et moins (RGPH, 2019).

En 2019, l'espérance de vie à la naissance était de 61,5 ans et le taux d'alphabétisation ('15 ans et plus') était inférieur à 25% (PNUD, 2010 in SRK, 2012m). Le taux de mortalité infantile au Burkina Faso était de 81,4 décès pour 1 000 nouveau-nés, plaçant le pays au 11e rang mondial (PNUD, 2010 in SRK, 2012m). Les principales causes de décès sont les maladies respiratoires, le paludisme et les maladies diarrhéiques. D'autres maladies comme l'onchocercose, la lèpre et la fièvre jaune sont également présentes. Selon le Programme national d'alimentation en eau potable et d'assainissement, 75% de la population urbaine et 56% de la population rurale du Burkina Faso ont accès à une eau potable de qualité (Oubda, 2011).

Parmi la population du Burkina Faso, quatre religions dominent : les musulmans (60,5%), les catholiques (19,0%), les animistes (15,3%) et les protestants (4,2%). Une petite proportion de la population n'a aucune religion (0,4%) et très peu en ont une autre (0,6%) (SRK, 2012m).

L'agriculture est l'activité économique la plus importante du Burkina Faso, représentant 32% de son produit intérieur brut et employant 80% de la population active. Une grande majorité de la population pratique une agriculture de subsistance. Le coton, les arachides, les noix de karité, le mil et le riz sont les principales cultures. Bien que le pays dispose d'importantes réserves minières, leur exploitation est encore limitée par la faiblesse du réseau de transport. L'exportation de produits issus du secteur minier (or) est la troisième exportation du pays après le coton et le bétail (SRK, 2010). Néanmoins, le taux de chômage élevé au Burkina Faso entraîne un fort taux d'émigration. Une grande partie de l'activité économique du pays est également financée par l'aide internationale (SRK, 2012m).

En 2010, le Programme des Nations Unies pour le développement a classé le Burkina Faso au 161e rang sur 169 pays selon l'indice de développement humain. C'est l'un des pays les plus pauvres, avec l'un des revenus nationaux bruts les plus faibles, estimé à 1,200 \$ par habitant (PNUD, 2010 in SRK, 2012m).

#### **Contexte régional**

Le Projet est situé dans les provinces du Zoundwéogo et du Boulgou dans les régions du Centre-Sud et du Centre-Est. Les communes de la province du Boulgou concernées sont Niaogho, Béguédo et Boussouma, tandis que du côté du Zoundwéogo, seule la commune de Gogo est touchée.

Le tableau 58 rassemble les données démographiques issues du recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) et la répartition par sexe de la population pour les communes de Gogo.

Dans la commune concernée, les services et infrastructures communautaires sont déficients et l'activité économique est centrée sur l'agriculture. Face à une pression foncière croissante, de nombreux jeunes sont contraints de migrer hors de leur commune d'origine à la recherche de travail disponible et de terres cultivables. Selon la saison, une grande partie des agriculteurs de la zone provient des villages environnants.

La commune rurale de Gogo couvre la majeure partie de la ZDP. Les sections suivantes donnent un aperçu socio-économique des communes, en détaillant la commune de Gogo et en soulignant les éléments les plus fondamentaux pour les villages de Nagrigré et Kopélin.



**Tableau 58: Objectifs stratégiques du plan de développement municipal de Gogo**

Province	Commune	Population			
		Hommes	Femmes	Total	% de femmes
Zoundwéogo	Commune de Gogo	23,740	25,868	49,608	52

Source : Socrege, 202012. RGPH, INSD septembre 2020.

### **Organisation du pouvoir moderne**

Sur le plan administratif, la commune de Gogo était gérée par un maire élu en 2016 pour un mandat de cinq ans, qui coordonnait l'action communale, et un conseil municipal qui était le maître des décisions pour l'organisation de l'administration locale. Cependant, le pouvoir local moderne est aujourd'hui symbolisé par le président de la délégation spéciale de la commune de Gogo. Il faut noter que le territoire communal coïncide avec celui du département, qui est dirigé par un préfet (président de la délégation spéciale de la commune de Gogo), dépositaire du pouvoir d'État et responsable de la circonscription administrative. Le préfet du département de Gogo, également président de la Délégation spéciale de la commune, coordonne les activités des services techniques déconcentrés (STD) sous l'autorité du Haut-commissaire de la province du Zoundwéogo. Il s'agit de la Circonscription d'enseignement de base (CEB), de l'enseignement post-primaire et secondaire, des services chargés de l'agriculture (UAT et ZAT), de l'élevage (ZATE), de l'environnement, de la santé, de la police et de la gendarmerie... Au niveau du village, il existe le Conseil Villageois de Développement (CVD), qui est une structure de coordination des actions de développement. Considéré comme le moteur du développement à la base, le CDV regroupe toutes les forces vives du village et accompagne la Délégation Spéciale dans l'exercice de ses fonctions spécifiques et complémentaires dans le développement du secteur rural.

Le Mouvement patriotique pour la sauvegarde et la restauration (MPSR) a dissous les conseils régionaux et communaux par décret présidentiel le lundi 1er février 2022. Il a également été ordonné aux gouverneurs de mettre ces collectivités territoriales en "délégation spéciale" conformément au décret du 30 mai 2013 relatif aux conditions d'installation, de composition et de fonctionnement des collectivités territoriales. Ces délégations spéciales ont été installées le mardi 8 février 2022.

Ces délégations remplacent les maires des communes rurales et urbaines. Leurs pouvoirs sont limités aux actes de pure administration et de gestion urgente pendant le règne du MPSR. Les pouvoirs de la délégation spéciale sont ceux du conseil municipal. Selon l'article 224 du code, il s'agit d'abord de définir les grandes orientations du développement communal. Ensuite, de discuter et d'adopter les plans de développement communal et d'en contrôler l'exécution. Enfin, régler par délibération, les affaires des communes et donner son avis sur les questions qui lui sont soumises par l'Etat ou par d'autres collectivités territoriales.

### **Histoire de la colonisation**

Le nom "Kiaka" vient de la langue Fulani et fait référence à la zone de basse altitude qui traverse la ZDP.

Les Bissas et les Mossis sont les deux groupes ethniques majoritaires dans la zone du Projet. Selon les études consultées, les Bissas sont originaires du Ghana et se sont installés au XVIe siècle. A la même époque, les Mossi, également originaires du Ghana, se sont installés dans la même région, mais plus à l'ouest. De prestigieux chefs de l'épopée mossi ont leurs tombes en pays bissa et les Mossi de Tenkodogo ont toujours été étroitement liés aux Bissas. Les sources locales font référence à une population indigène, les Sagas, qui a été assimilée par les nouveaux arrivants.

Au début de la colonisation, les Bissas ont eu tendance à fuir les rigueurs de l'administration coloniale et les exactions des chefs de canton. Ils se retirent généralement au Ghana, leur pays d'origine. D'autres créent des villages dans les vallées du Nakanbé.

La croissance démographique de ces agglomérations dispersées a été handicapée par la présence de l'onchocercose. En conséquence, la population de la région a stagné de 1900 à 1950. Les villages construits en 1920 dans la vallée ont été abandonnés en 1940.

A partir de 1970, l'éradication de l'onchocercose a permis une augmentation de la densité de population liée à l'accroissement naturel et aux migrations. La sécheresse au Sahel et la saturation de l'espace en pays mossi depuis le début des années 1970 ont accéléré la migration des Peulhs et des Mossis vers la zone et à l'intérieur de celle-ci dans les vallées encore vides. Les villages de Nagrigré et de Kopélin ont été fondés il y a environ 42 ans par des agriculteurs mossi à la recherche de nouvelles terres. Un retour des agriculteurs Bissa dans les champs de Kiaka est également observé à la même période.

Les notables du village de Nagrigré, interrogés dans le cadre de cette étude, sont unanimes sur le fait que Nagrigré était une brousse fréquentée par les chasseurs d'Ipala, un village de la commune de Gogo. Un jour, alors qu'ils s'y trouvaient pour une partie de chasse, ils ont tiré sur un buffle qui n'est pas tombé mort sur le coup. Plus tard, le buffle a été retrouvé mort, mais en état de putréfaction. Depuis lors, lorsque les chasseurs veulent organiser une partie de chasse, ils prennent l'endroit où le buffle a été retrouvé mort comme lieu de rencontre, d'où le nom de "Nagrigré" en langue maure.

Selon la même source, le village a été fondé par un chasseur nommé Rimwaodogo vers 1980. Il fut le premier chef Naaba Sigré et son règne dura vingt-sept (27) ans. Ils ont été rejoints par des migrants (dont le premier s'appelait Noaga) de la commune de Pissila/Sanmatenga/Région Centre Nord et de la communauté Bissa de la commune de Boussouma/Boulgou/Région Centre Est, dont la motivation première était d'accéder à des terres fertiles.

Naaba Baongo est l'actuel chef du village de Nagrigré, qui a succédé à son père Naaba Sigré. Il est le deuxième chef de ce village et est dans sa douzième (12ème) année de règne.

### ***Gestion des propriétés foncières traditionnelles***

A Nagrigré, les pratiques foncières locales les plus dominantes sont d'inspiration coutumière avec des autorités coutumières qui sont aujourd'hui des acteurs fonciers incontournables. En effet, les terres du ressort territorial de Nagrigré sont gérées par des chefs de lignage ou Tengsoaba (en Moré), qui sont en fait les premières familles fondatrices du village. Ainsi, chaque lignage a un droit permanent et inaliénable d'utiliser les terres qu'il administre, en pensant aux générations futures. En ce qui concerne la gestion des terres, il faut rappeler que la terre est un bien sacré, ce qui en fait une ressource inaliénable, c'est-à-dire qui ne doit en aucun cas faire l'objet de spéculation. Cependant, il est clair que le foncier évolue dans la commune dans le sens où certaines terres sont vendues (Résultats des enquêtes informelles, SOCREGE, avril 2022).

En ce qui concerne l'accès à la terre dans la zone du Projet, les données collectées montrent que l'héritage est le mode de tenure foncière le plus dominant (transmission de père en fils). Dans la pratique, la terre peut être héritée, donnée ou prêtée pour une durée indéterminée, ce qui prend finalement la forme de donations, c'est-à-dire que le prêteur exploite la terre prêtée tant que lui et son ménage vivent dans le village.

En ce qui concerne l'accès des femmes à la terre dans le village de Nagrigré, il est difficile pour les femmes d'avoir le même accès à la terre que les hommes. Cependant, par l'intermédiaire de son mari, elle peut emprunter une portion de terre à un chef de lignage ou bénéficier d'une portion de terre sur le champ familial, dont une partie de la production agricole (haricots, riz, arachide, gombo, etc.) sert à nourrir la famille, et l'autre partie est vendue pour couvrir certaines dépenses, comme la santé et l'éducation.

Il faut noter que la commune de Gogo en général et le village de Nagrigré en particulier, accueille depuis 2019 des personnes déplacées internes, qui sont reçues par des familles

d'accueil avec lesquelles elles ont des liens familiaux. Au nom de la solidarité, de nombreuses familles ont bénéficié de terres de culture.

### **Organisation socio-politique traditionnelle**

L'organisation socio-politique traditionnelle du village de Nagrigré est similaire à celle de la société Moaga en général. En effet, il s'agit d'une organisation au pouvoir centralisé et hiérarchisé, avec à sa tête l'actuel Naaba Baongo, chef du village de Nagrigré, qui a succédé à son père Naaba Sigré. Il est le deuxième chef de ce village et est dans sa douzième (12ème) année de règne. Il est assisté par des ministres dans la gestion du pouvoir, et a également pour rôle d'officier les rites expiatoires et propitiatoires. Par ailleurs, la société Moaga de Nagrigré est une société patrilinéaire et le lignage est la véritable unité du système social.

Au niveau des ménages, l'organisation sociale définit la place et le rôle de l'individu dans la société, selon son âge, son statut et son sexe. Ainsi, dans chaque concession, il existe parfois plusieurs ménages avec des chefs de famille, tous sous la responsabilité sociale du chef de la concession (généralement le père, l'oncle, etc. des chefs de famille de la concession).

### **4.4.4. Données démographiques**

Selon les résultats provisoires du 5ème Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 2019 (RGPH, INSD septembre 2020), la commune rurale de Gogo compte 25 villages pour une population totale de 49 608 habitants, soit 23 740 hommes et 25 868 femmes répartis dans 8 415 ménages. Ce chiffre représente une augmentation d'au moins 40% par rapport au recensement de 1985. L'augmentation du taux de natalité est le principal facteur expliquant cette tendance, car le solde migratoire de la commune, bien que faible, a été négatif avec le départ de 600 personnes constaté dans les années précédant l'EIES 2014 de Kiaka. Cette population est majoritairement jeune, avec un âge moyen inférieur à 35 ans. Entre 2006 et 2019, la densité de population est passée de 41,40 habitants par km<sup>2</sup> à 53,80 habitants par km<sup>2</sup>.

Le recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) réalisé en 2019 par l'Institut national de la statistique et de la démographie (INSD), a déterminé que la population de la commune de Gogo était de 49 608 habitants. Ce chiffre représente une augmentation d'au moins 40% par rapport au recensement de 1985. L'augmentation du taux de natalité est le principal facteur expliquant cette tendance, car le solde migratoire de la commune, bien que faible, a été négatif avec le départ de 600 personnes noté dans les années précédant l'EIES de 2014 de Kiaka.

La population des villages de Kopélin et Nagrigré a été estimée en 2006 à environ 430 et 3 376 résidents respectivement. La légère augmentation de la population au cours de la période 2006-2019 s'est reflétée dans la densité de la population. Le nombre d'habitants par km<sup>2</sup> est passé de 41,4 en 2006 à 53,8 en 2019 pour la commune de Gogo.

En termes de fécondité, le taux de la commune de Gogo (22,%) se situe dans la moyenne nationale (23 %). Le nombre moyen d'enfants par femme est de sept et le taux d'infécondité est de 6,3% pour les femmes de la tranche d'âge 15 - 49 ans, alors que la moyenne nationale est respectivement de 7,2 enfants et 6% (Socrege, 2011a).

Cependant, la mortalité reste très élevée dans la commune de Gogo. En 2006, le taux brut de mortalité (TDC) était de 18%, contre 16,4% pour l'ensemble du pays.

L'écart entre les sexes est moins prononcé à Gogo, avec un rapport de masculinité de 93%, alors qu'il est de 85,23% dans l'ensemble de la région Centre-Sud. Gogo est donc la commune de la région Centre-Sud qui compte le plus grand nombre d'hommes. La présence de camps d'orpailleurs dans la région pourrait expliquer en partie cette situation.

### **Population de la ZDP impactée**

La ZDP comprend la totalité de la zone d'exclusion affectée par les activités et les infrastructures du Projet. Cette zone couvre une superficie de 21,64 km<sup>2</sup> et entraînera le déplacement physique et économique de toutes les personnes affectées par le Projet.

La population résidant directement dans la ZDP est composée des cinq groupes suivants :

1. Les agriculteurs identifiés dans la zone de développement du Projet et occupant les terres en vertu du droit coutumier, y compris les agriculteurs migrants qui occupent la zone uniquement pendant la saison de croissance et les agriculteurs permanents qui occupent la ZDP toute l'année ;
2. Les propriétaires des terres qui seront occupées par le Projet, la propriété des terres est traditionnelle et aucun titre officiel n'est disponible ;
3. Les orpailleurs qui occupaient deux camps d'orpaillage. Ces deux camps (Marceline Yard et Ragorbe Gande) étaient situés dans la zone et ont été relocalisés et partiellement compensés.
4. Les populations de Nagrigré-Kopelin qui sont économiquement déplacées en raison de la perte des activités d'orpaillage, de la perte des zones de collecte des PFNL qui disparaîtront, et de la perte de la zone de pâturage hors saison représentée par les terres des agriculteurs migrants dans la ZDP ; et
5. Les Peuhls de la zone pastorale de Niassa qui perdent une importante zone de pâturage hors saison, c'est-à-dire les terres des agriculteurs migrants qui se trouvent dans la ZDP, et, dans une moindre mesure, une zone de récolte de PFNL.

### **Agriculteurs**

Le recensement de 2022 et les enquêtes socio-économiques montrent que la plupart des ménages agricoles interrogés répondent à la deuxième condition ci-dessus. Ils n'ont pas de droits juridiques formels, mais ils ont des droits d'usage coutumiers reconnus sur la terre, qu'ils occupent depuis plusieurs années pour se nourrir et s'abriter. Dans la ZDP, environ 695 ménages agricoles ont été identifiés, dont la grande majorité, 77%, sont des agriculteurs migrants de la province du Boulgou, sur la rive orientale du Nakanbé.

### **Propriétaires**

Le recensement effectué a montré que parmi les utilisateurs de terres agricoles dans la zone du Projet, il y a environ 267 propriétaires exploitants et 428 agriculteurs.

### **Mineurs artisanaux**

Deux camps d'orpailleurs, également appelés " marchés " par les occupants, à savoir les sites de Marceline Yard (camp 1) et de Ragorbe Gande (camp 2) ont été identifiés en 2014. Les occupants exploitaient des sites (trous ou fosses) pour l'exploitation artisanale de l'or. La majeure partie de ce minerai n'était pas traitée dans ces deux premiers campements, mais plutôt broyée et lavée dans un troisième campement (Sanomoussou) et dans une moindre mesure dans des sites informels le long du Nakanbé où des laveuses mécanisées étaient disponibles. Ces orpailleurs étaient installés à Kiaka depuis 2001 environ. Par ailleurs, les deux camps comptaient plusieurs commerces et entreprises (restaurants, maquis-bars, etc.), dont beaucoup étaient gérés par des femmes, et qui ont été déplacés et fermés. Avant leur déplacement, le nombre d'orpailleurs était de 342. Sur ce nombre, 148 artisans ont été indemnisés.

### **Population de Nagrigré-Kopelin**

La population de Nagrigré principalement, et dans une moindre mesure celle de Kopelin, pratiquait l'orpaillage. Cette activité était principalement une activité complémentaire aux activités principales de la plupart des ménages, qui sont l'agriculture ou l'élevage.

L'occupation de la zone d'extraction minière par le Projet Kiaka SA a coupé cette source de revenus pour les ménages, car aucun autre site d'orpaillage équivalent n'est disponible à proximité des deux villages. Pour les habitants de Nagrigré, la ZDP est important pour le bétail et la collecte de PFNL. Leur bétail broute les résidus de culture laissés par les ménages agricoles migrants, tandis que les arbres naturels de la zone constituent une source importante de nourriture et de produits médicinaux. En revanche, les habitants de Kopelin utilisent relativement peu la zone pour la collecte ou l'élevage, mais leur bétail traverse la zone

jusqu'au Nakanbé pour s'abreuver. La libre circulation du bétail dans cette zone est cruciale pour eux.

### **Peuhls de la zone pastorale de Niassa**

Les Peuhl vivent principalement dans la zone pastorale de Niassa. L'agriculture et l'élevage sont les sources les plus importantes de revenus et de consommation alimentaire. A travers le Projet, les Peuhls perdent une importante zone de pâturage hors saison, c'est-à-dire les parcelles agricoles des agriculteurs migrants qui se trouvent dans la ZDP, et dans une certaine mesure une zone de récolte de PFNL. En effet, la zone du Projet est une zone importante pour la récolte de divers produits.

Le tableau 59 montre les données démographiques de la population par profession principale présente dans la ZDP.

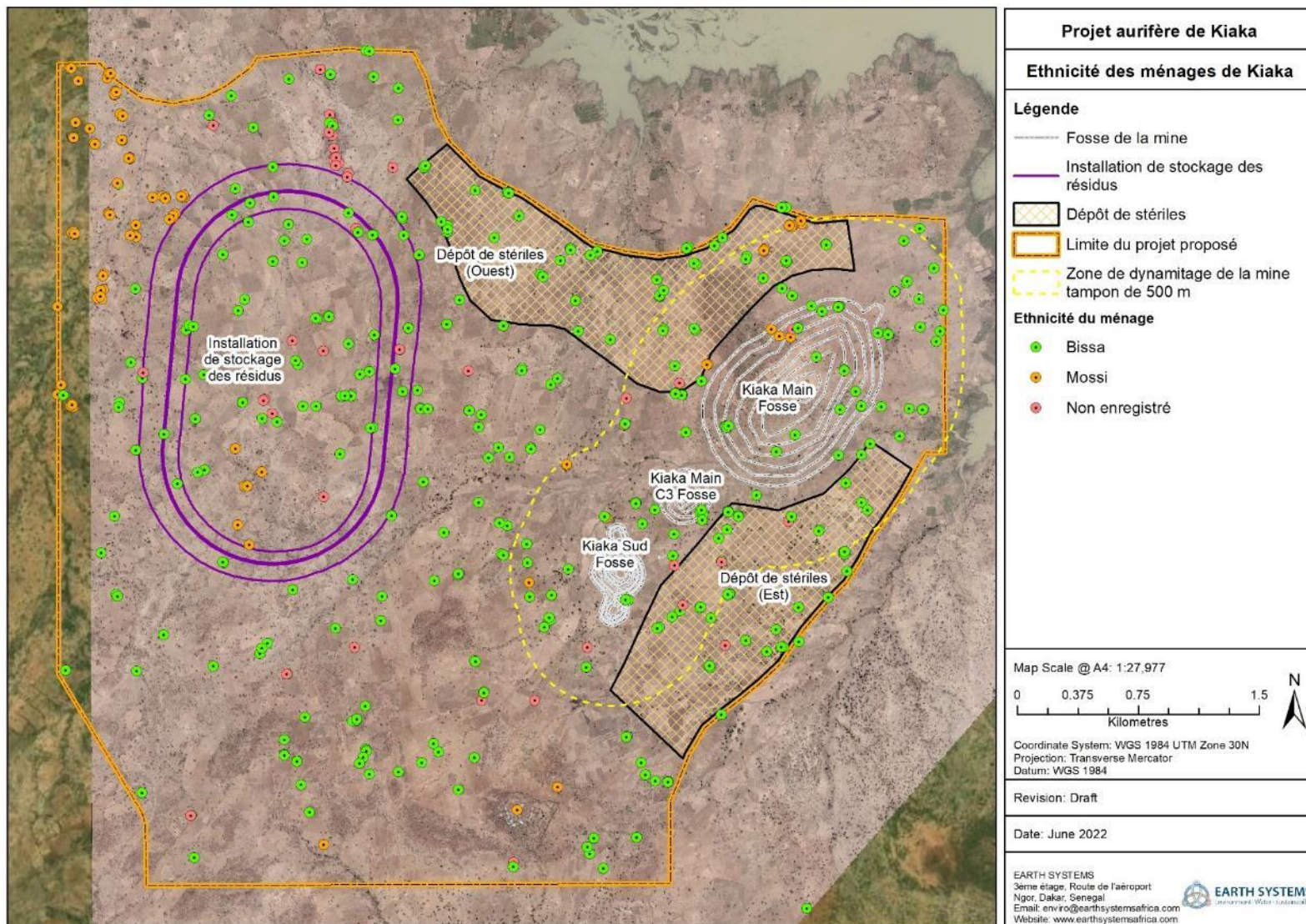
**Tableau 59: Répartition de la population par profession principale au sein de la ZDP**

Groupe	Nagrigré / Dagondgandé	Nagrigré / Guilaweogo	Somme	Pourcentage (%)
Agriculteur / Producteur	964	582	1 546	40,03
Retraité / Ménage / Travailleur	627	517	1 144	29,62
Élève/étudiant	482	190	672	17,40
Trader	42	47	89	2,30
Chercheur d'or	30	15	45	1,17
Fonctionnaire (Enseignant)	0	1	1	0,03
Conducteur	1	0	1	0,03
Autre	100	100	200	5,18
N'a jamais eu de profession	131	33	164	4,25
<b>Total</b>	<b>2 377</b>	<b>1 485</b>	<b>3 862</b>	<b>100</b>

Source : SOCREGE, 2022.

La **Erreur ! Source du renvoi introuvable**.carte 40 montre la répartition spatiale des ménages appartenant aux trois premiers groupes (agriculteurs locaux, agriculteurs migrants et pasteurs), tels qu'ils ont été enquêtés de février à mars 2022 par la SOCREGE. Il existe une démarcation nette entre l'espace occupé temporairement par les ménages Bissa au centre et au nord de la ZDP (à l'exception de 40 ménages occupant la zone de manière permanente), et par les ménages Mossi occupant de manière permanente la partie sud et nord-ouest de la ZDP. Les ménages peuhls sont concentrés de façon permanente dans la zone pastorale de Niassa.





**Carte 41 : La localisation des résidences des ménages enquêtés dans la ZDP**

#### 4.4.5. Migration

Le phénomène de l'immigration concerne principalement les jeunes de la commune de Gogo. En effet, de nombreux jeunes quittent les villages de la commune pour les grandes villes du pays, ou même pour les pays voisins (Ghana, Togo, Côte d'Ivoire, Sénégal, Guinée, Mali, etc.), qui offrent un potentiel de création de richesse. D'après les jeunes de Nagrigré interrogés dans le cadre de cette étude, la motivation première du départ de nombre d'entre eux est la recherche de meilleures conditions de vie et de travail, car ils sont confrontés au manque d'opportunités d'emploi, au manque de terres cultivables pour certains, à la réduction des surfaces cultivables pour d'autres, et à la pauvreté des sols.

Par ailleurs, les élèves ne sont pas épargnés par l'exode rural. Certains abandonnent l'école pour rejoindre certaines grandes villes du pays (notamment Ouagadougou) et les pays voisins. En effet, les résultats de l'enseignement post primaire de la commune pour l'année scolaire 2019-2020 montrent un taux d'abandon de 12,86%.

Il existe deux types de migration dans la région : la migration interne (immigration) fait référence aux personnes qui viennent visiter et s'installer dans la région. Il s'agit généralement d'hommes et de femmes qui se déplacent vers des terres plus fertiles, notamment près des rives du Nakanbé, ou qui sont attirés par l'agriculture et l'exploitation minière artisanale. Entre 2006 et 2019, le nombre d'habitants au km<sup>2</sup> est passé de 41 à 53 (INSD, 2019).

La migration externe (émigration) concerne les personnes qui quittent la région, attirées par les emplois dans les centres urbains. Elle concerne particulièrement les jeunes. Les principales raisons évoquées pour tous ces déplacements concernent les tensions créées par le manque de terres agricoles et de pâturages, le manque d'emplois et les conflits familiaux. Dans la zone de Gogo, en 2006, les migrations internes étaient plus fréquentes que les migrations externes, avec 559 immigrations contre 168 émigrations (INSD).

#### 4.4.6. Groupes ethniques et religion

La commune de Gogo est composée d'une diversité de groupes ethniques issus des mouvements migratoires. Dans la zone spécifique de la ZDP du Projet, les principaux groupes sont les Mossis, les Bissas et les Peulhs. Les Mossi et les Bissas sont les groupes majoritaires (respectivement 20% et 76%) dans la composition ethnique de la commune de Gogo. Les Peulhs, les Gourounsi et les Bobo sont également présents, mais dans des proportions moindres, représentant 4% de la population.

Avec l'avènement de l'État moderne et les exigences de l'administration, d'autres groupes ethniques (très minoritaires) résident dans la commune et participent à son développement. Il s'agit généralement de fonctionnaires de l'Etat composés de Gourounsi, Samo, Bobo, etc.

Sur le plan religieux, l'islam est la religion majoritaire, suivie du christianisme et de la religion traditionnelle. Il semble que les différentes communautés religieuses cohabitent pacifiquement.

Selon le recensement de la population de 2019, la commune de Gogo est majoritairement musulmane avec 69,12% de la population indiquant cette confession religieuse. Le catholicisme est la deuxième religion la plus pratiquée (15,02%), suivie de l'animisme (13,29%) et du protestantisme (1,91%). Ces valeurs sont conformes aux tendances nationales.

#### 4.4.7. Organisation sociale

L'organisation sociale dans la zone du Projet est double. D'une part, il existe une organisation sociale moderne formée par l'Etat burkinabé et ses services administratifs, héritée du colonialisme. D'autre part, l'organisation traditionnelle reste fortement influente, basée sur les clans et les lignages des différentes ethnies du pays.

Ces deux types d'organisation sociale coexistent et coopèrent ou se "tolèrent", notamment en ce qui concerne la question de la propriété foncière et de sa transmission, question cruciale dans une société encore largement agraire.

Le système de production burkinabé est principalement agricole. Il emploie 90% de la population. Les structures lignagères jouent encore un rôle déterminant dans l'accès aux biens de production agricole, ce qui conditionne la sécurité économique des ménages et des individus.

La société traditionnelle mossi est caractérisée par une forte hiérarchie basée sur une organisation des groupes de descendance patrilinéaire, qui repose sur le lignage, ou buudu en langue mooré. Dans cette société, les liens de parenté et d'alliance sont très importants dans la vie de la communauté et constituent des éléments fondamentaux dans l'appropriation de l'espace et la production agricole.

Les lignées ou segments de lignées forment des villages, qui sont subdivisés en quartiers (saksé, saka au singulier), eux-mêmes composés de concessions (les zaksé, de zaka). La grande majorité des zaksé, près de 90%, ont une seule exploitation agricole de type "grand champ" que les habitants cultivent pour subvenir à leurs besoins. Plus rarement, une unité de production dispose de plusieurs concessions.

Chez les Mossi et les Bissas, l'enfant appartient à son père ou à la lignée de son père, dont le patronyme lui est attribué. C'est sur la base d'une descendance commune en ligne paternelle que les individus se reconnaissent comme appartenant à un groupe de parenté donné.

Ces structures lignagères sont regroupées en clans ayant un ancêtre commun et un emblème totémique.

Dans les villages Mossi, le représentant du premier clan à s'être installé sur un domaine foncier et à avoir conclu un pacte avec les génies du lieu concerné, est généralement le clan supérieur par rapport aux autres qui sont venus s'y installer par la suite.

Ce sont les représentants de ce clan qui détiendront les pouvoirs religieux (le tengsob damba) et les autres les droits sur la terre, la culture et la chasse. Personne, quel que soit son âge, ne peut s'installer, cultiver ou chasser sur ces terres sans l'accord du prêtre et des détenteurs de fiefs. Il est à noter que ces droits et prérogatives se transmettent de père en fils.

La même organisation se retrouve chez les Bissas. Cependant, les lignées et les clans sont plus autonomes les uns par rapport aux autres.

#### **4.4.8. Habitat**

La population de la zone réside dans des concessions (groupements de cases à l'intérieur d'un enclos) contenant plusieurs cases, qui peuvent abriter plusieurs ménages. La taille des concessions varie en fonction de la taille de la famille élargie. La cuisine se fait généralement sous un abri à l'intérieur de la concession. La plupart des concessions comprennent également un ou plusieurs greniers. Ils sont généralement dispersés, séparés les uns des autres par les champs de cases. La distance entre les concessions tend à diminuer à mesure que l'on se rapproche des noyaux villageois ou urbains.

Trois types d'habitations sont observés dans la région :

1. Logements plus récents : ces structures sont construites à partir de matériaux durables (béton et tôle) et sont principalement utilisées pour les bureaux administratifs, les centres de santé et les écoles ;
2. Habitations traditionnelles : ces huttes rondes ou de forme géométrique sont construites en matériaux locaux (banco, bois et chaume) (planche 63 et planche 64) ;
3. Habitations traditionnelles améliorées : les huttes sont construites avec une combinaison de matériaux traditionnels et nouveaux, sont généralement de forme rectangulaire et sont plus grandes que les habitations traditionnelles.

La grande majorité de la population locale réside dans des types de logements traditionnels.





**Planche 63: Concession traditionnelle Mossi**



**Planche 64: Habitat saisonnier typique des agriculteurs de Bissas**

#### 4.4.9. Groupes vulnérables

Typiquement, au Burkina Faso, les ménages peuvent être identifiés comme vulnérables s'ils entrent dans une ou plusieurs des catégories suivantes :

- Les minorités ethniques qui sont socialement stigmatisées et/ou économiquement marginalisées ;
- Personnes déplacées à l'intérieur de leur propre pays (PDI), contraintes de fuir les conflits et les agressions dans leur propre pays ;
- Les ménages tombant sous l'indicateur de pauvreté généralement accepté, tel que défini par la Banque mondiale ;
- Les ménages dirigés par des femmes divorcées ou veuves ayant des personnes à charge et disposant de faibles revenus ; (v) les ménages avec des personnes handicapées physiques ou mentales ;
- Les ménages âgés sans moyens de subsistance ;
- Les ménages n'ayant aucune source de revenu en espèces ;
- Les ménages comptant cinq membres à charge ou plus ; et
- Les ménages dont un ou plusieurs membres sont en phase terminale.

Les femmes, les enfants, les personnes âgées et les personnes handicapées ou en phase terminale sont les principaux groupes sociaux vulnérables dans les communautés de la région. Il est également important de reconnaître la vulnérabilité liée aux minorités ethniques et aux groupes marginalisés. Il est également possible que les personnes déplacées soient accueillies par des familles au sein de la ZDP.

Ces groupes vulnérables sont résumés dans les sections suivantes.

##### **Femmes**

La situation des femmes dans la commune de Gogo en général et dans le village de Nagrigré en particulier est semblable à celle de la plupart des communautés au Burkina. Leur place, bien que réelle, n'est pas très visible, ou du moins pas très valorisée dans la société. Toute son activité est censée être une contribution au lignage ou à la grande famille. Sa contribution aux décisions est consultative, faite de "suggestions" et d'encouragements.

De nos jours, grâce au processus de décentralisation, à la mise en œuvre d'un certain nombre de politiques de promotion de la femme et aux campagnes de sensibilisation menées par les services techniques et les partenaires au développement, de nouvelles valeurs ont été introduites qui favorisent l'implication des femmes dans la prise de décision. Ainsi, les femmes sont plus impliquées dans les sphères de décision au sein des organes de gouvernance

locale, même si le niveau de cette implication n'est pas toujours satisfaisant, en raison justement de la survivance des violences basées sur le genre (VBG).

Les femmes ont été touchées par une histoire de violence basée sur le genre liée à des traditions culturelles fortes qui conduisent à des droits humains faibles pour les femmes. Lors des consultations de Socrege avec les parties prenantes concernées en 2022, des suggestions ont été faites pour la mise en place d'une unité de surveillance communautaire afin d'accroître la sensibilisation à la VBG et de prévenir son exacerbation grâce au développement du Projet. Les parties prenantes ont également recommandé l'adoption d'un cadre pour l'orientation, le signalement, la réintégration sociale et la prise en charge psychosociale des victimes de VBG, ainsi qu'une campagne de sensibilisation plus large auprès des personnalités politiques clés de la région.

Malgré la législation nationale qui protège les droits des femmes et promeut l'équité entre les sexes, le maintien des structures sociales et des systèmes agricoles traditionnels continue d'exercer une charge énorme sur les femmes rurales burkinabè. Leur charge de travail quotidienne comprend les tâches ménagères, l'agriculture, l'approvisionnement en eau potable, le ramassage du bois de chauffage, la collecte de produits forestiers non ligneux et la prise en charge des enfants. Bien que souvent impliquées dans les cultures de rente et le petit commerce, les femmes ont généralement un accès très limité aux facteurs de production tels que les droits fonciers, le crédit et les ressources économiques du ménage. Les mères célibataires, les jeunes mères et les veuves souffrent de stigmatisation sociale et constituent donc un sous-groupe de femmes particulièrement vulnérable.

Les enfants, en particulier les nourrissons, sont également vulnérables à de nombreux problèmes de santé rencontrés dans la région, tels que la malnutrition, la diarrhée et diverses maladies liées à un mauvais assainissement.

Les informations présentées ci-dessus, ventilées par sexe, mettent en évidence la situation des femmes dans la région. Pour éviter toute redondance, cette section se concentre uniquement sur le rôle traditionnel des femmes.

Le rôle traditionnel des femmes dans la région est illustré de nombreuses façons dans les différentes sections de ce rapport. Elles sont avant tout mères, épouses et ont un rôle essentiel au sein du foyer, mais elles ont de plus en plus accès aux ressources et sont davantage impliquées dans la prise de décision. La situation des femmes dans les différentes communes concernées par le Projet est très similaire. Elles sont encore sous l'influence de contraintes socioculturelles (exclusion de l'héritage foncier, analphabétisme, etc.) et sont associées aux couches sociales les plus vulnérables et les plus pauvres. Néanmoins, les associations et groupements de femmes se développent pour leur permettre d'entreprendre des activités de développement économique. Les femmes sont également de plus en plus invitées à certaines réunions qui concernent leurs communautés (Socrege, 2012). Le rôle des femmes évolue donc progressivement à l'échelle du Burkina Faso, mais aussi à l'échelle de la zone.

Dans la plupart des zones rurales, les hommes et les femmes se partagent les tâches agricoles. Les femmes participent activement aux travaux des champs. Elles participent aux semis, au désherbage et à l'application d'engrais chimiques ou de fumure organique. Elles sont également impliquées dans les petites entreprises, la transformation et la commercialisation des produits agricoles, etc. (SRK, 2012m). (SRK, 2012m). Il représente donc un agent économique au sein du ménage (Socrege, 2012). La collecte du bois de chauffe et l'approvisionnement en eau sont d'autres tâches spécifiquement attribuées aux femmes (SRK, 2012m).

L'inégalité entre les sexes reste le constat général qui se dégage des différentes sections du document. La marginalité des femmes dans l'accès aux moyens de production, aux services de base et au crédit entretient la pauvreté féminine. Les hommes continuent de dominer dans la société actuelle, en tant que décideurs et en tant que chef de famille, figure autoritaire et représentant de la famille à l'extérieur du foyer.



### Personnes déplacées à l'intérieur de leur propre pays

Face aux attaques terroristes que connaît le Burkina depuis 2015, les populations de certaines parties du pays font face à des déplacements forcés vers d'autres villages, communes, provinces, régions, ou même pays voisins. Les écoles et certains services publics ont également été fermés.

Entre janvier 2018 et décembre 2021, le HCR a enregistré 1,6 million de déplacés internes au Burkina Faso (HCR, 2021). Dans la commune de Gogo, le service social a enregistré les premières personnes déplacées internes (PDI) en juillet 2019 et continue de les enregistrer. Ces PDI proviennent principalement des régions du Centre--Nord (Barsalgho, Namissiguima, Foubé, Kaya, Dablo, Tougouri), du Sahel (Koutoukou, Arbinda, Gasseliki, Arbinda) et de l'Est (Matiacoali, Fada).

En 2022, un total de 1 224 personnes déplacées résidant dans 220 ménages a été enregistré dans la commune de Gogo (Tableau 60). Dans le village de Nagrigré, immédiatement au sud de la ZDP, 70 personnes déplacées ont été enregistrées.

**Tableau 60: Statistiques sur les personnes déplacées dans la commune de Gogo**

Localisation	Nombre de ménages	Hommes	Femmes	Enfants		Total
				Garçons	Filles	
Guilawego	03	03	07	15	11	37
Kopélin	54	17	51	53	99	220
Manga V1	22	22	42	62	56	182
Manga V2	39	18	48	65	48	179
Mouzi	39	23	51	67	71	212
Nagrigré	14	14	13	22	21	70
Norghin	09	07	15	23	19	64
Pagomto ece	03	02	06	05	03	16
Samtenga	14	13	21	27	19	80
Tiougou	20	19	30	46	56	151
Zoungou	03	03	04	02	04	13
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>141</b>	<b>288</b>	<b>387</b>	<b>407</b>	<b>1224</b>
<b>%</b>	<b>100%</b>	<b>11,52%</b>	<b>23,53%</b>	<b>31,61%</b>	<b>33,25%</b>	<b>100%</b>

Source : Service social communal de Gogo (mars 2022)

Les personnes déplacées sont souvent accueillies par des familles avec lesquelles elles ont des liens familiaux. Les familles d'accueil peuvent rencontrer des difficultés financières ou être stigmatisées socialement pour avoir accueilli une famille de déplacés. Les familles d'accueil aident également les personnes déplacées à s'intégrer socialement en acceptant de les héberger, en partageant avec elles leurs rations alimentaires et en leur donnant des portions de terrain pour mener des activités agricoles. Les personnes déplacées reçoivent également une aide des services sociaux et des ONG sous la forme de nourriture, de vêtements et

d'autres fournitures de base telles que des seaux, des bouilloires, des nattes, du savon et quelques ustensiles de cuisine.

En termes de mesures d'accompagnement durables et efficaces pour les personnes déplacées, les experts humanitaires proposent les mesures suivantes :

- Mener des activités de sensibilisation à la résilience et aux opportunités dans leur environnement de vie actuel ;
- Négocier des terres cultivables avec les populations autochtones au profit des personnes déplacées ;
- Mettre ces terres en valeur et fournissez-leur des tracteurs agricoles motorisés et des intrants agricoles ;
- Financer l'éducation des élèves déplacés non scolarisés et inciter les enfants déplacés en âge d'être scolarisés à aller à l'école ;
- Organiser des sessions de formation aux techniques modernes d'agriculture et d'élevage, aux métiers (soudure du bois et du métal, couture, tissage de pagnes traditionnels, coiffure, etc.) pour les chefs de famille ;
- Financement d'activités génératrices de revenus (AGR) telles que le maraîchage, l'engraissement de bovins et de moutons, l'élevage de porcs, etc. au profit des femmes et des jeunes déplacés ;
- Construire des systèmes simplifiés d'alimentation en eau potable (AEPS) dans la commune avec une bonne répartition spatiale. Ces systèmes pourraient être utilisés pour les cultures de contre-saison.
- Organiser une formation pour le travailleur social sur l'enregistrement et la gestion des personnes déplacées.

#### 4.4.10. Organisation communautaire

Plusieurs groupes et organisations communautaires sont actifs dans la région. L'appartenance de ces différents groupes à la population locale est présentée dans le tableau 61) suivant.

En 2022, il a été constaté que plus de la moitié des personnes interrogées (84,91%) n'appartiennent à aucun groupe ou association. Seulement 9,05% ont une association. Elles appartiennent soit à un groupement d'agriculteurs (17,14% des enquêtés), soit à un groupement d'éleveurs (8,57% des enquêtés), soit à un groupement de pêcheurs (14,29% des enquêtés), soit à un groupement d'orpailleurs (40% des enquêtés), soit à une association de développement des jeunes (20% des enquêtés) (tableau 61).

**Tableau 61: Adhésion des ménages membres des associations locales dans la ZDP, 2022**

Type d'organisation	Nagrigré		Total	Pourcentage (%)
	Dagondgandé	Guilaweogo		
Association d'agriculteurs	5	1	5	17,14
Association d'éleveurs	1	2	3	8,57
Associations de pêcheurs	5	0	5	14,29

Association des mineurs d'or	6	8	14	40,00
Organisations de développement de la jeunesse	5	2	7	20,00
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>

Source : Enquête socio-économique de la SOCREGE, 2022.

#### 4.4.11. Éducation

##### *Préscolaire*

Selon l'article 2 du décret n° 2007-789/PRES/PM/MASSN/MEF/MATD relatif à l'organisation de l'éducation de la petite enfance, " on entend par éducation ou encadrement de la petite enfance l'ensemble des activités éducatives destinées aux enfants âgés de zéro à six ans, en vue de favoriser leur développement global et harmonieux, de stimuler leurs potentialités affectives, intellectuelles, motrices et artistiques, et leur apprentissage de la vie sociale ".

A la rentrée scolaire 2021-2022, la commune de Gogo compte un total de huit (08) bissongos avec un effectif total de 398 apprenants, soit 207 filles et 191 garçons. Les contraintes auxquelles sont confrontées ces structures sont principalement le manque de formation des moniteurs (petites mères et petits pères), le manque de cantine scolaire, le manque de matériel didactique et de manuels scolaires, le manque de structures d'accueil pour les enfants et le manque de prise en charge des moniteurs.

##### *Enseignement primaire*

A la rentrée scolaire 2021 - 2022, il y aura au total six écoles primaires dans le village de Nagrigré avec un total de 1 153 élèves, 587 garçons et 566 filles.

La situation au début de l'année scolaire 2021-2022 est présentée au tableau 62 ci-dessous :

**Tableau 62: Situation des écoles primaires de Nagrigré à la rentrée scolaire 2021-2022.**

Écoles	Nombre de classes	Scolarisation des filles	Inscription des garçons	Nombre total d'employés
Kopélin	6	165	185	350
Kopélin ZP	3	25	31	56
M'bouta	4	79	91	170
Nagrigré	6	153	155	308
Nagrigré ZP	3	48	60	108
Pegdwnde	5	96	65	161
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>566</b>	<b>587</b>	<b>1 153</b>

Source : Circonscription de l'Enseignement de Base, Commune de Gogo (avril 2022)

Les données ci-dessus montrent que le nombre de classes dans les six écoles est égal à 27, avec un ratio élèves/enseignant en 2021-2022 égal à 35 élèves pour un enseignant. Le nombre total d'élèves est de 1 153, 566 filles et 587 garçons. Le taux de réussite au certificat d'études primaires (CEP) au niveau de la Circonscription de l'Enseignement de Bas (CEB) en 2020-2021 est de 40,92%. Le taux d'abandon scolaire dans les écoles du village de Nagrigré en 2020-2021 est de 11.60% et les raisons en sont principalement le travail des enfants dans les zones maraîchères, les sites d'orpaillage, le ramassage du sable par les élèves, Les raisons en sont principalement le travail des enfants dans les zones maraîchères et les sites

d'orpaillage, le ramassage du sable par les élèves, l'insuffisance de la cantine scolaire, le découragement des parents par rapport au système éducatif qui ne répond pas aux besoins spécifiques de la population, la mauvaise influence des amis qui travaillent déjà dans les sites d'orpaillage, l'absence de perspectives pour les enfants.



**Planche 65: École primaire de Nagrigré**

Source : Socrege, 2022



**Planche 66: Logement de l'enseignant à l'école de Nagrigré**

Source : Socrege, 2022

Les contraintes auxquelles sont confrontées les écoles du village de Nagrigré sont liées au manque de pupitres et de manuels scolaires, au manque de formation des enseignants, au manque de logements pour les enseignants, au manque de cantine scolaire et de salles de classe en mauvais état, au manque d'électricité dans certaines salles de classe, à la faible assiduité des élèves et à l'abandon scolaire, aux difficultés de prise en charge des élèves déplacés qui n'ont pas le minimum requis, à la perturbation des cours par les femmes qui peuvent amener l'eau à l'école, au manque de latrines et de magasins à l'école Nagrigré / ZP.

### **Éducation non formelle**

Le Burkina Faso est l'un des pays les moins alphabétisés au monde avec plus de 75% des adultes analphabètes, soit 78,2% des hommes et 84,8% des femmes. En milieu rural, le taux d'alphabétisation est souvent inférieur à 10% (13% pour les hommes et 7% pour les femmes) selon une publication de l'UNICEF, 2021. Pour rappel, l'alphabétisation non formelle comprend une formation initiale (FI) étalée sur deux ans et une formation complémentaire (FC) de courte durée. La première année de formation dure environ 10 semaines, avec un minimum de 50 jours de cours. La deuxième année de formation dure au moins 30 jours. Les cours ont généralement lieu pendant la saison sèche, par exemple de janvier à mars, pour permettre une meilleure participation des apprenants aux séances d'alphabétisation. Outre l'apprentissage de la lecture, de l'écriture et de l'arithmétique, des conférences/réflexions sont organisées sur des sujets d'intérêt pour les communautés, tels que l'élevage ou la lutte pour la conservation de la fertilité des terres.

Il existe plusieurs centres d'alphabétisation dans la commune de Gogo. Cependant, ces structures restent insuffisantes au regard des potentialités existantes, notamment des sites d'implantation des structures d'alphabétisation, des jeunes désœuvrés, des femmes et des hommes désireux d'apprendre à lire et à écrire en langue nationale moré. Dans le village de Nagrigré, il n'existe pas de centre d'alphabétisation.

### **Post-Primaire**

A la rentrée scolaire 2021-2022, la commune de Gogo compte sept (7) écoles post-primaires, cinq (05) publiques et deux (2) privées, avec un nombre total de classes égal à quarante-cinq (45). Le déficit en salles de classe est de trois (03). Quant au taux d'admission dans

l'enseignement post-primaire, il est de 39,35%. Le nombre d'élèves dans ces établissements d'enseignement post-primaire se présente comme suit au tableau 63 ci-dessous :

**Tableau 63: Situation des effectifs post-primaires à la rentrée 2021 - 2022.**

Établissements	Nombre total d'étudiants	Inscription des garçons	Inscription des filles	TBS
Publics	1,500	625	875	26,84 %
Privé	152	75	77	2,72 %
<b>Total</b>	<b>1,652</b>	<b>700</b>	<b>952</b>	<b>29,56 %</b>

Source : Direction provinciale de l'enseignement post primaire et secondaire, avril 2022.

Le nombre total d'élèves au niveau post-primaire dans la commune de Gogo est de 1 652, soit 700 garçons et 952 filles. Le Taux Brut de Scolarisation (TBS) est de 29,56%. Quant au taux d'admission au Brevet d'Etudes du Premier Cycle (BEPC) en 2020-2021, il est de 21,99%. Selon les responsables de l'enseignement post-primaire interrogés dans le cadre de cette étude, le taux d'abandon est de 36,2% et les raisons sont principalement les grossesses non désirées, les mariages forcés, l'orpaillage, les maladies (hystérie, etc.), le manque de motivation, le manque de moyens financiers pour payer les frais de scolarité, l'exode et l'aventure. Par contre, le taux d'achèvement pour la même période est de 18,08%, soit 15,66% pour les garçons et 20,64% pour les filles.

En termes d'infrastructures, sur les sept (07) écoles post-primaires de la commune, trois (03) manquent d'eau potable, deux (02) n'ont pas de terrain de sport et trois (03) manquent de latrines. Par ailleurs, il faut noter qu'un bâtiment de quatre (4) salles de classe est à réparer au CEG de Gogo.

Enfin, les responsables de la direction provinciale en charge de l'enseignement post-primaire et secondaire mentionnent le fait que ces écoles accueillent des élèves déplacés des zones touchées par l'insécurité, une situation imprévue qui compromet plus ou moins le calendrier d'intervention des enseignants.

### **Enseignement secondaire**

Le Collège d'Enseignement Général (CEG) de Gogo, situé dans le village de Gogo, est le seul établissement secondaire de la commune. L'établissement accueille non seulement les élèves des 91 écoles primaires de l'ensemble de la commune de Gogo, mais aussi certains élèves des départements voisins.

À la rentrée scolaire 2020-2022, le CEG de Gogo comptait six classes pour un total de 194 élèves. Ces chiffres sont supérieurs à la norme nationale en matière de taille de classe (65 élèves par classe dans le premier cycle du secondaire et 70 dans le second cycle). Ils sont principalement liés à l'augmentation du nombre d'élèves admis au collège.

Les informations recueillies auprès du personnel de l'enseignement secondaire de la région montrent une légère augmentation du taux de scolarisation dans le secondaire, qui est passé de 10,25 % en 2006-07 à 11,56 % en 2010-11. Les filles sont toujours sous-scolarisées par rapport aux garçons. Elles représentent environ un tiers du nombre total d'élèves.

A la rentrée scolaire 2020-2022, la commune de Gogo disposera d'un (01) établissement secondaire de six (06) salles de classe.

**Tableau 64: Situation de l'école secondaire au début de l'année scolaire 2020 – 2022**



Établissements	Numéro	Nombre de salles de classe	Nombre total d'employés / d'étudiants	Inscription des garçons	Scolarisation des filles
Publics	1	6	194	126	68
Privé	0	0	0	0	0

Source : Direction provinciale de l'enseignement post primaire et secondaire, avril 2022.

Le taux d'admission en deuxième année est de 23,26% et le taux d'entrée en 1ère année BEP est de 19,75%. Le nombre total d'élèves est de 194, 126 garçons et 68 filles. Le taux de réussite au Baccalauréat (BAC) est de 40,96%. Ce niveau de performance s'explique en partie par l'impact de la maladie du coronavirus, qui a entraîné le non-achèvement des programmes d'enseignement. Le taux d'abandon en 2021-2022 est de 2,99%, en raison des grossesses non désirées, des mariages précoces, du manque de motivation, des frais de scolarité difficiles à payer et des maladies.

Le taux d'achèvement des études secondaires en 2020-2021 est de 4,53%, soit 5,23% pour les garçons et 3,77% pour les filles. Par ailleurs, il existe des élèves déplacés internes au niveau du secondaire du CEG de Gogo. L'une des contraintes majeures de l'école secondaire est la présence d'un bâtiment de quatre (4) salles de classe nécessitant des réparations au CEG de Gogo.

### **Taux d'alphabétisation**

Selon la répartition du niveau d'instruction de la population, 25,53% sont analphabètes, 18,25% ont un niveau d'instruction primaire, 11,96% ont fréquenté les medersas (école coranique), 7,30% ont un niveau d'instruction secondaire. Cependant, 36,38% n'ont pas déclaré leur niveau d'éducation. Il s'agit probablement de personnes analphabètes qui veulent dissimuler leur statut car elles craignent de ne pas pouvoir bénéficier du Projet, notamment en termes d'emploi, si elles sont déclarées analphabètes. Cependant, 10,4% des chefs de ménage ont fréquenté la medersa (écoles coraniques), 8,2% ont un niveau primaire, seulement 4% ont un niveau secondaire.

**Tableau 65: Répartition de la population par niveau d'éducation**

Village / Quartier	Nagrigré / Dagondgandé	Nagrigré / Guilaweogo	Total	Pourcentage (%)
Analphabètes	656	330	986	25,53
Medersa	300	162	462	11,96
Primaire	430	275	705	18,25
Secondaire	205	77	282	7,30
Supérieur	10	1	11	0,28
Maternelle	2	0	2	0,05
Université	9	0	9	0,23
Aucune déclaration	765	640	1405	36,38
<b>Total</b>	<b>2 377</b>	<b>1 485</b>	<b>3 862</b>	<b>100</b>

Source : SOCREGE, 2022

## 4.4.12. Santé

### **Espérance de vie et mortalité infantile**

L'espérance de vie est de 49,5 ans en moyenne dans la commune de Gogo. Le taux de mortalité infantile en 2009 est de 91,2% à Gogo et de 89% à Manga. Les causes les plus fréquentes de mortalité infantile sont le paludisme, les maladies intestinales et la broncho-pneumonie de bas grade.

### **Principaux problèmes de santé**

L'état de santé de la population de la zone est caractérisé par une variété de pathologies, parmi lesquelles les maladies infectieuses et parasitaires sont particulièrement problématiques. Les principaux problèmes de santé ayant fait l'objet de consultation au centre de santé de Gogo en 2022 sont listés ci-dessous. Il est à noter que les sept premières infections représentent à elles seules plus de 71% des motifs de consultation dans les centres de santé de la zone du Projet :

- Le paludisme (37% des cas) ; cette infection est responsable du plus grand nombre de décès (45%) constatés par le centre ;
- Parasites intestinaux (10 %) ;
- Infections des voies respiratoires (bronchite, pneumonie et rhinite) (11 %) ;
- Infections cutanées (4,62 %) ;
- Diarrhée (dysenterie, gastro-entérite) (4 %) ;
- Infections oculaires (conjonctivite) ;
- La méningite ;
- les infections de l'oreille ; et
- Blessures (2 %).

L'enquête socio-économique menée en 2022 par la SOCREGE a permis de constater que durant l'année, 215 ménages ont eu au moins un cas de maladie (114 à Dagondgandé et 101 à Guilaweogo).

Selon l'enquête, il y a également 212 cas de paludisme (53,1%), 74 cas de toux (18,55%), 56 cas de diarrhée (14,04%), 9 cas de maladies de la peau (2,26%), 15 cas de maladies des yeux (3,76%), 8 cas de maux de dents (2,01%), 24 cas de plaies (6,02%), et 1 cas de complication de naissance (0,25%).

**Tableau 66: Maladies rencontrées dans les ménages au cours de l'année 2021-2022**

Problèmes de santé	Nagrigré / Dagondgandé	Nagrigré / Guilaweogo	Total	Pourcentage (%)
Paludisme	110	102	212	53,13
Toux	36	38	74	18,55
Diarrhée	31	25	56	14,04
Cutané (maladies de la peau)	6	3	9	2,26
Maladie des yeux	6	9	15	3,76
Mal de dents	5	3	8	2,01
Plaie	15	9	24	6,02
Complication à la naissance	1	0	1	0,00

<b>Total</b>	<b>211</b>	<b>192</b>	<b>403</b>	<b>100%</b>
--------------	------------	------------	------------	-------------

Source : SOCREGE, 2022

Il faut noter qu'en plus des maladies rencontrées dans le ménage, il existe également des risques pour la santé liée au travail, à savoir les blessures graves (11,79% des répondants), les blessures mineures (66,54% des répondants), les cas d'invalidité (0,76% des répondants) et les autres cas de maladie non répertoriés dans notre questionnaire (1,90% des répondants).

En 2022, le village de Nagrigré disposera d'un Centre de Santé et de Promotion Sociale (CSPS), qui couvrira uniquement le village de Nagrigré. Ce CSPS est composé d'un dispensaire, d'une maternité et d'un dépôt de médicaments essentiels génériques (MEG). Les principaux motifs de consultation au cours des douze (12) derniers mois dans ce CSPS sont présentés dans le tableau 67.

**Tableau 67: Pathologies les plus fréquentes au cours des 12 derniers mois (mars 2021 - février 2022)**

<b>Rang</b>	<b>Pathologies</b>	<b>Nombre de cas</b>
1	Paludisme	5,202
2	Pneumonie	1,931
3	Bronchopneumonie	558
4	Rhinopharyngite	357
5	Gastro-entérite	331
6	Autres affections cutanées, à l'exception des plaies	301

Source : Nagrigré CSPS, mars 2022

Un examen attentif des données montre que le paludisme a été le principal motif de consultation au cours des douze derniers mois, avec 5 202 cas enregistrés. Il est suivi de la pneumonie (1 931 cas), de la broncho-pneumonie (558 cas), de la rhinopharyngite (357 cas), de la gastro-entérite (331 cas) et des autres maladies de la peau, sauf les plaies (301 cas). Le taux de fréquentation du CSPS de Nagrigré est de 230,49% en 2022.

Le personnel du CSPS est composé de trois agents de santé, à savoir un infirmier diplômé d'état, une sage-femme diplômée d'état et une sage-femme diplômée. Quant aux contractuels du Comité de Gestion (CoGes), ils sont constitués de 04 agents, à savoir, un gestionnaire, un gardien et deux ouvriers. Les agents de santé communautaire (ASC) sont au nombre de deux. L'accès de la population au CSPS est correct en saison sèche, mais difficile en saison des pluies. A cela s'ajoutent d'autres contraintes auxquelles est confronté ce centre de santé, à savoir le manque de personnel, le mauvais état des infrastructures et le manque de ressources financières dû au non remboursement des frais liés à la gratuité des soins, le manque d'ambulance, le manque d'équipements médicaux et techniques (tensiomètres, tables d'accouchement, lits d'hôpitaux, tables d'examen, tables de bureau, chaises, cocottes-minute, etc.).

### **Malnutrition**

La malnutrition est présente dans la région et touche environ 10,27% de la population, notamment les jeunes enfants et les femmes enceintes, selon le centre de santé de Gogo. Le manque de nourriture et une alimentation peu équilibrée expliquent ce phénomène.

En 2021, 91,38% des ménages avaient respectivement suffisamment de provisions pour couvrir leurs besoins pour l'année.

L'enquête socio-économique menée par SOCREGE en 2013 a révélé que de nombreux agriculteurs doivent vendre leurs récoltes pour répondre à leurs différents besoins, ce qui réduit leur capacité à satisfaire leurs besoins alimentaires.

L'ampleur de cette insécurité alimentaire varie d'un groupe ou d'une saison à l'autre. Les communautés riveraines sont les plus touchées. Cette situation déjà difficile s'aggrave si l'on considère la situation sur une plus longue période. Parmi les communautés riveraines, pas moins de 25% disent avoir connu au moins un épisode de faim au cours des trois dernières années. Parmi les agriculteurs permanents, 14% ont connu ce problème, tandis qu'ils sont 13% parmi les ménages agricoles migrants.

La saison des pluies est la période la plus critique. C'est à ce moment que les ménages manquent de ressources, car les provisions des récoltes de l'année précédente ont été consommées ou rationnées, et les nouvelles plantations ne sont pas encore prêtes à être récoltées (tableau 68).

Le manque de pluie est la raison la plus souvent invoquée par les agriculteurs pour expliquer le manque de provisions. D'autre part, des événements imprévus, comme un deuil ou une maladie, obligent certains à vendre leurs provisions, ce qui explique la période de disette qu'ils peuvent connaître.

**Tableau 68: Insécurité alimentaire dans la population de la région**

Population	Ménages ayant connu au moins une période d'approvisionnement alimentaire insuffisant au cours des trois dernières années. (2012, 2011, 2010) (%)	Ménages ayant connu une période d'insécurité alimentaire (%)		
		Pendant la saison froide	Pendant la saison chaude	Pendant la saison des pluies
Agriculteurs permanents	14	9	36	64
Agriculteurs migrants	13	9	45	45
Communautés de Riverside	25	0	49	66
Mineurs artisanaux	11*	N/A	N/A	N/A

Source : Enquête socio-économique de la SOCREGE, 2013. \* Dans le cas des orpailleurs ASM, la question n'a été posée que pour l'année 2012.

### ***Drogues et alcool***

La toxicomanie ou l'alcoolisme n'ont pas été mentionnés comme des problèmes de santé publique par les informateurs du centre de santé de Gogo. Cependant, l'alcool est produit localement et vendu, principalement aux jeunes, sur les marchés locaux. Cette situation devient un problème selon certains informateurs. En effet, cet alcool local, parfois frelaté, peut provoquer la mort ou de graves problèmes de santé. La marijuana est disponible dans les camps ASM. L'ampleur de sa consommation n'a pas pu être établie.

### ***VIH/SIDA***

En matière de VIH, en février 2022, le CSPS de Nagrigré avait une file active de huit personnes vivant avec le VIH (PVVIH), dont cinq sous traitement antirétroviral (ARV).

Il n'existe pas de données statistiques sur la présence du VIH/SIDA dans les communes rurales de Gogo, Niaogho et Boussouma. Les responsables sanitaires et les habitants interrogés dans ces communes ont rappelé le caractère sensible et personnel de ces

informations, mais on peut supposer que le personnel médical doit faire face à de tels cas dans le cadre de ses consultations médicales.

### **Infrastructure de santé**

Pour les problèmes de santé graves, la majorité des habitants de la commune consultent le personnel des centres de santé de Gogo et/ou de Manga Est . Cependant, l'automédication et le recours aux tradipraticiens sont des pratiques courantes. Les professionnels du centre de Gogo collaborent régulièrement avec les guérisseurs traditionnels. Ces derniers s'occupent généralement des patients qui n'ont pas été soulagés par le traitement dans les centres de santé.

**Tableau 69: Equipement disponible dans les centres de santé de Gogo et Manga Est**

Site web	Types d'équipements					
	Lits	Pharmacie	Laboratoire	Bien	Moto	Ambulance
Centre de santé de Gogo	7	1	-	1	2	2
Centre de santé de Manga East	12	1	-	1	2	1
Centre de santé Nagrige	16	1		1	2	0
Centre de santé de Kopélin	10	1		1	4	1

Source : SRK, 2012m.

Il n'y a pas de médecin dans les deux centres. Cependant, le centre de Gogo dispose d'un infirmier et de quatre employés, tandis que le centre de Manga Est compte deux infirmiers et deux autres employés. Certaines de ces infrastructures ont été acquises avec le soutien financier de B2Gold. Il s'agit du Dispensaire, du logement n°1, du dépôt MEG, du forage, des équipements du CSPS et de l'électrification par système solaire du CSPS de Nagrigré ainsi que de la maternité et des équipements du CSPS de Kopélin.

### **Population active, marché du travail et conditions de vie**

Les données du Recensement général de la population et de l'habitat 2019 réalisé par le gouvernement burkinabé permettent de dresser un portrait de la population active de la commune rurale de Gogo. Quatre-vingt-seize pour cent de la population active s'adonne aux activités agropastorales, tandis que la catégorie " personnel de service et vendeurs " arrive en deuxième position avec 5,4% de la population active. Ensuite, les artisans et ouvriers occupent 2% de la population active. Par ailleurs, 1,87% de la population totale de la commune de Gogo est constituée d'orpailleurs. Pour la seule population féminine, 89,3% des femmes actives travaillent dans l'agriculture, 7,8% dans les services et la vente et 1,7% sont des ouvrières ou des artisanes. Seulement 0,89% des femmes occupées travaillent dans l'orpaillage (INSD, 2006).

Le tableau 70 présente, pour la zone du Projet, la proportion de ménages dans les différents groupes qui s'engagent dans certaines activités économiques. Il est important de noter que les individus et les ménages sont susceptibles de s'engager dans plus d'une activité à la fois, et que celles présentées ne sont que les principales.



**Tableau 70: Part des ménages engagés dans des activités économiques sélectionnées**

Activité réalisée	Nagrigré / Dagondgandé	Norghin / Guilaweogo	Total	Pourcentage (%)
Commerce général	25	15	40	11
Revenu agropastoral	47	45	92	39
L'orpillage	6	5	11	2
Artisanat	2	0	2	1
Pêche	7	0	7	3
Autre	35	45	80	56
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>110</b>	<b>232</b>	<b>100%</b>

Source : SOCREGE, 2022.

Dans cette localité, les activités génératrices de revenus comprennent le commerce général pratiqué par 10,78% des ménages, les activités agropastorales pratiquées par 39,66% des ménages, l'orpillage pratiqué par 11 ménages, l'artisanat pratiqué par 2 ménages, la pêche pratiquée par 3,02% des ménages, et 56,00% des ménages pratiquent d'autres activités génératrices de revenus non répertoriées dans notre questionnaire.

Néanmoins, l'emploi formel reste pratiquement inexistant et la population reste sous-employée pendant une grande partie de l'année. Par exemple, les emplois publics sont principalement concentrés dans le village de Gogo.

### Revenu

L'analyse des revenus que les ménages de la zone tirent des activités économiques spécifiques qu'ils exercent donne une idée de la contribution économique attribuable à ces activités. Le tableau 71 présente les proportions du revenu annuel total que représentent certaines activités économiques.

**Tableau 71: Part du revenu annuel total des ménages dans la zone d'étude par source de revenu et par groupe de population**

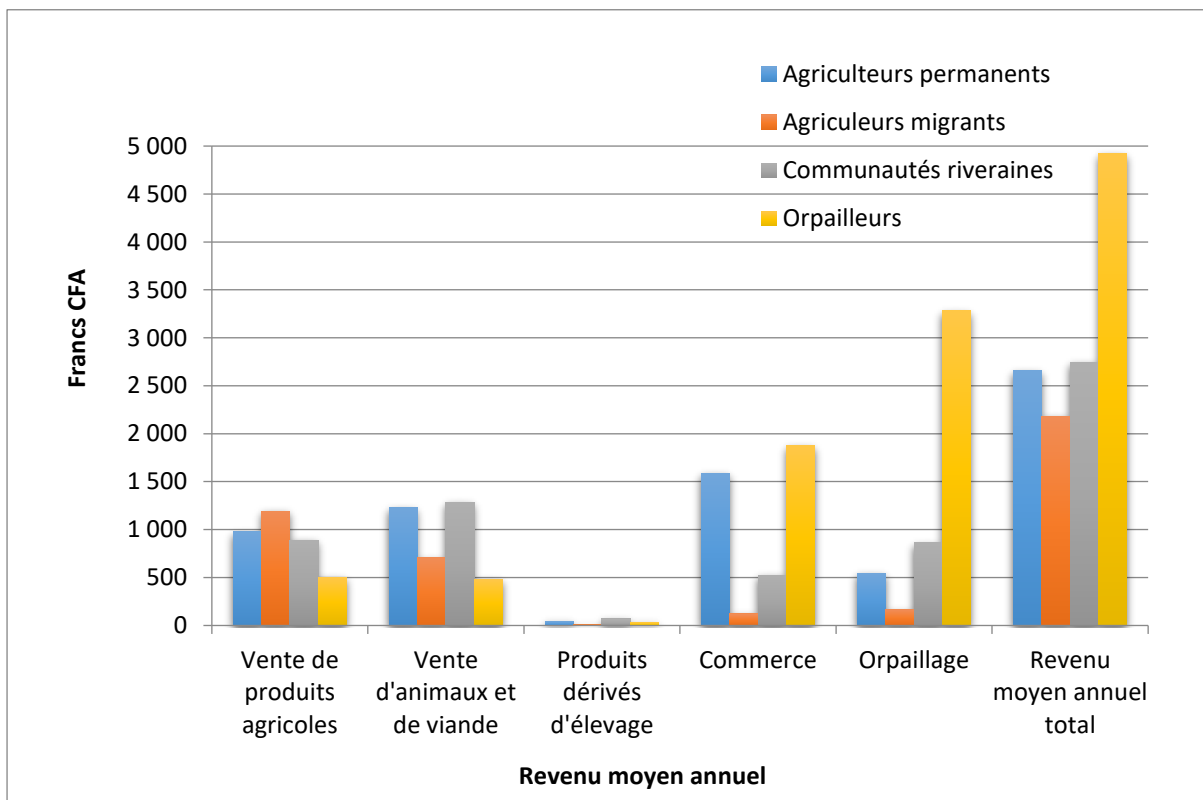
Groupes	% du revenu annuel total du ménage				
	Vente de produits agricoles	Vente d'animaux et de viande	Produits du bétail	Commerce	Orpillage
Agriculteurs permanents	34	41	1	10	9
Agriculteurs migrants	53	24	<0.5	6	<0.5
Communautés de Riverside	19	46	1	6	13
Mineurs artisanaux	2	3	0	13	58

Source : Enquête socio-économique de la SOCREGE, 2013.

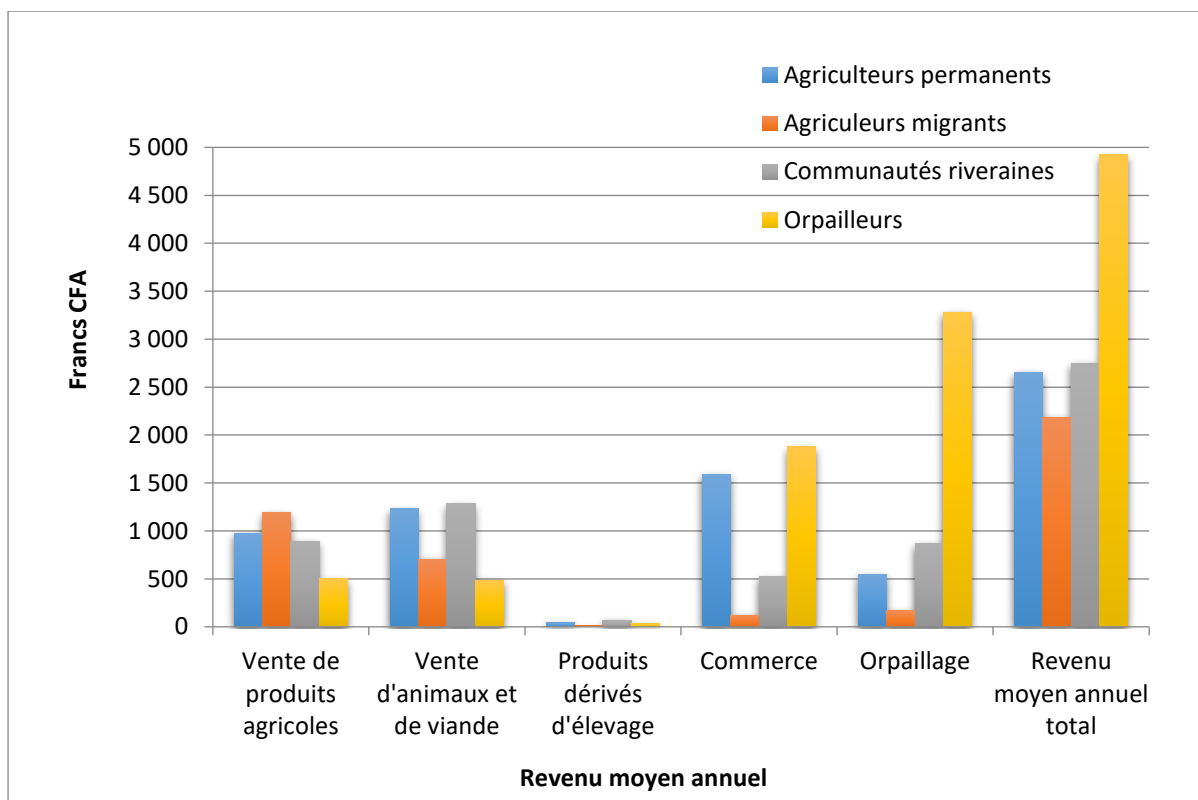
Les ménages des communautés riveraines ne tirent pratiquement aucun revenu de l'agriculture, qu'ils pratiquent essentiellement à des fins de subsistance. En revanche, l'agriculture représente environ 34 % du revenu annuel total des ménages agricoles permanents et 53 % de celui des agriculteurs migrants. Pour les orpailleurs, la part des revenus provenant de la vente de produits agricoles, d'animaux et de sous-produits est minimale, alors que les revenus proviennent principalement des activités d'orpaillage.

Ces activités sont, en termes de part de revenu, considérées comme considérables. Bien entendu, d'autres activités, plus marginales, contribuent également au revenu annuel de ces populations.

La figure 60 montre la répartition du revenu annuel moyen en fonction des principales sources de revenus. Les données sont extraites de l'enquête socio-économique et correspondent aux revenus déclarés par les différents groupes interrogés



**Figure 60: répartition du revenu annuel moyen en fonction des principales sources de revenus.**



**Figure 61: Revenu annuel moyen des ménages par structure de revenu dans la zone**

Source : Enquête socio-économique de la SOCREGE, 2013.

### Dépenses

La description des conditions de vie des ménages peut également être enrichie par l'analyse des dépenses des ménages. Le tableau 72 montre les proportions des dépenses des ménages par grande catégorie de dépenses pour chaque population.

**Tableau 72: Proportions des dépenses annuelles totales consacrées à certaines catégories de dépenses, par catégorie de population**

Groupes	Proportion des dépenses annuelles totales (%)				
	Alimentation électrique	Santé	Vêtements	Alimentation du bétail	Équipement d'orpillage
Agriculteurs permanents	38	14	17	15	3
Agriculteurs migrants	46	10	18	8	0
Communautés de Riverside	34	12	14	19	4
Mineurs artisanaux	36	6	12	3	26

Source : Enquête socio-économique de la SOCREGE, 2013.

L'alimentation est le principal poste de dépenses. Les dépenses d'habillement apparaissent plus importantes en termes de proportion que celles de santé, pour toutes les populations. D'une manière générale, les communautés riveraines et les agriculteurs permanents sont les

populations où les dépenses annuelles moyennes de santé sont les plus élevées, soit 80 647 francs CFA pour un ménage riverain et 80 350 francs CFA pour un ménage d'agriculteur permanent.

Par ailleurs, les dépenses en alimentation animale restent relativement faibles pour l'ensemble de la population, mais davantage pour les agriculteurs migrants et les orpailleurs. Par ailleurs, les dépenses en énergie, éclairage et eau sont marginales.

Cependant, les dépenses de subsistance ne constituent pas le seul poste de dépenses des ménages de la zone. En effet, des sommes considérables sont versées dans le cadre de la production agricole (tableau 73).

**Tableau 73: Proportion des dépenses annuelles totales consacrées à certaines catégories de dépenses agropastorales, par catégorie de population dans la zone d'étude**

Groupes	Proportion des dépenses annuelles totales (%)				
	Tracteur	Charrue	Engrais chimique	Pesticides, herbicides et fongicides	Travail rémunéré
<b>Agriculteurs permanents</b>					
Bissa	21	5	32	20	12
Mossi	2	18	43	18	18
Peulh	0	11	34	4	51
Gourounsi	33	53	13	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>37</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
<b>Agriculteurs migrants</b>					
Beguedo	21	3	25	36	9
Boussouma	23	4	22	18	12
Garango	16	3	40	21	20
Niaogho	20	6	33	14	26
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>15</b>
<b>Communautés de Riverside</b>					
Kopélin	12	3	52	17	14
Nagrigré	21	6	33	13	17
Peulh du Niassa	1	16	21	14	45
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>39</b>	<b>15</b>	<b>20</b>

Source : Enquête socio-économique de la SOCREGE, 2013.

Comme illustré, les achats d'engrais chimiques restent plutôt faibles pour les agriculteurs migrants par rapport aux agriculteurs permanents et aux communautés riveraines. A l'inverse, la proportion de ménages dépensant davantage en pesticides, herbicides et fongicides est plus élevée pour les agriculteurs migrants que pour les deux autres populations.

### **Possessions**

Le tableau 74 montre la part des ménages de la zone qui possèdent un certain nombre de biens d'équipement. Seuls les principaux biens ont été sélectionnés.

**Tableau 74: Possession d'équipements et de biens d'équipement par ménage dans la zone d'étude**

Équipement / Biens d'équipement	Nagrigré / Dagondgandé	Nagrigré / Guilaweogo	Total
Tableau	129	112	241
Poste de radio	129	88	217
Télévision	43	38	81
Lits	122	102	224
Charrues	182	136	318
Chariots	105	78	183
Tracteurs	1	0	1
Tricycles	17	6	23
Motos	133	85	218
Bicyclettes	381	285	666
Voitures/camions	2	1	3

Source : SOCREGE 2022.

L'équipement du ménage est principalement constitué de bicyclettes, charrues, motos, radios, tables, lits, charrues, charrettes. Dans la zone du Projet, il n'y a qu'un tracteur, 3 camions et 23 tricycles.

### **Épargne et crédit**

L'accès aux marchés de l'épargne et du crédit peut également être considéré comme un indicateur des conditions de vie dans la région. La nature de l'épargne est variée. 93,53% des ménages disposent d'une épargne de tout type, à savoir des investissements dans le bétail (56,82% de ces ménages), de l'argent liquide à la maison (23,01% de ces ménages), des finances bancaires (19,32% de ces ménages) et des investissements dans l'or (0,85% de ces ménages). 6,47% des ménages n'ont pas d'épargne et justifient cela par le manque de revenus.

Le nombre de ménages endettés est relativement faible. Seulement 5,60% des ménages enquêtés bénéficient d'un prêt obtenu pour la plupart auprès d'un particulier. Quant aux autres, leur emprunt a été contracté auprès du Groupement/coopérative/tontine (1 ménage) et de la Caisse populaire (1 ménage) (tableau 75)

La grande majorité des dettes ont été contractées auprès d'un particulier, soit un parent ou un ami. Le recours aux prêts des institutions financières reste limité, et n'est présent que chez les ménages orpailleurs, qui ont une forte proportion de dettes auprès des acheteurs d'or.

Les rencontres de terrain avec les groupes ASM au cours de l'année 2011 ont permis d'observer un système de crédit non formel mais très élaboré sur les sites d'orpaillage de la zone. Il permet aux nouveaux arrivants ou à toute personne en difficulté de préfinancer leurs différentes dépenses (santé, nourriture, etc.), d'acquérir des moyens de production (pioche, pelle, produits de traitement, etc.) et ainsi de pouvoir continuer à travailler avec les fonds empruntés. Le financeur peut ici être une structure (Sanoumousso) ou un individu. Les remboursements se font une fois le filon découvert ou après que l'emprunteur ait obtenu la moindre quantité d'or (Socrege, 2011b).



**Tableau 75: Accès au crédit dans la zone d'étude**

Type de prêt	Nagrigré / Dagondgandé	Nagrigré / Guilaweogo	Total	Pourcentage (%)
Particulier	10,00	10,00	20,00	45,45
Groupement/coopérative/tontine	1,00	0,00	1,00	0,00
Caisse populaire	1,00	0,00	1,00	0,00
<b>Total</b>	<b>12,00</b>	<b>10,00</b>	<b>22,00</b>	<b>45,45</b>

Source : SOCREGE, 2022.

#### 4.4.13. Activités économiques et utilisation des ressources

##### **Agriculture**

L'agriculture est la principale activité de production dans la commune de Gogo en général et dans le village de Nagrigré en particulier. Les principales cultures produites au cours de la campagne 2020 - 2021 sont le sorgho rouge, le sorgho blanc, le maïs, le coton, le riz, le niébé, l'arachide et le sésame.

L'agriculture reste extensive et le matériel utilisé reste rudimentaire, combinant la daba et la traction animale (bœufs, ânes). Par ailleurs, les ménages de la zone du Projet utilisent des semences locales issues des meilleures céréales sélectionnées lors de la récolte de la saison précédente, mais aussi des semences améliorées acquises auprès des agents techniques agricoles ou des marchés locaux, notamment à Gogo, Nagrigré, Manga-Est, Kiougou, Kopélin et Basbédo. En termes d'utilisation d'engrais, les ménages utilisent de la fumure organique provenant des fosses fumières, mais aussi des engrais chimiques achetés sur les marchés locaux ou auprès du service agricole départemental.

Par ailleurs, les bas-fonds aménagés dans la commune de Gogo pour la riziculture couvriront une superficie de plus de 3 km<sup>2</sup> en 2022, répartis dans les villages de Gogo, Kondré, Rabinsma, Basbéogo, Kiougou et Konsey. Quant aux bas-fonds potentiellement aménageables en 2022, ils couvrent environ 0,45 km<sup>2</sup> situés dans les villages de Zirbaré, Samtenga et Manga-Est. Il faut noter que des bas-fonds potentiellement aménageables existent dans un bon nombre de villages de la commune. Concernant les infrastructures d'appui à la production agricole au niveau communal, il existe trois (03) magasins du Projet Riz pluvial (PRP) respectivement à Kiougou, Rabinsma et Gogo d'une capacité de 500 tonnes chacun. Cependant, un certain nombre de contraintes limitent le développement de la filière. Il s'agit notamment de l'insuffisance et de la mauvaise répartition des pluies dans le temps et l'espace, de la pauvreté des sols, des maladies et ravageurs des cultures, de la non maîtrise et du non respect des itinéraires techniques de production par les producteurs.

Il est important de noter que la crise sanitaire provoquée par le COVID-19 a eu un impact négatif sur l'agriculture, comme en témoigne la flambée du prix des engrais chimiques qui est passé de 17 500 à 25 000 francs CFA. De même, la crise sécuritaire au Burkina Faso a entraîné le Déplacement involontaire des populations des zones rurales à forts enjeux sécuritaires vers d'autres zones relativement stables, abandonnant ainsi leurs terres de production, avec pour conséquence une diminution des surfaces emblavées et une baisse de la production agricole nationale.

##### **Système de production agricole**

L'agriculture sur brûlis, pratiquée dans la région depuis de nombreuses années, a été progressivement remplacée par l'agriculture de rente. Ainsi, le système de production dominant est celui d'une agriculture traditionnelle, extensive et peu technologique, destinée à assurer un niveau minimum de subsistance. Il est caractérisé par une pression humaine croissante sur l'environnement naturel. Cependant, les données recueillies dans la zone indiquent une tendance à l'intensification des activités agricoles ces dernières années,

phénomène qui s'explique en partie par une démographie toujours plus importante. Cette intensification se traduit par une diminution des périodes de jachère, qui étaient auparavant d'environ 15 ans, mais qui sont aujourd'hui réduites à moins de trois ans. Ainsi, les jachères disparaissent progressivement. Cette intensification des pratiques agricoles a favorisé l'adoption de techniques telles que la semi-mécanisation des labours et l'utilisation d'amendements organiques et minéraux.

La semi-mécanisation consiste en l'utilisation de la traction animale, principalement celle des ânes, qui est la plus répandue dans la zone, et l'utilisation de charrues pour le labourage. Ainsi, toutes les concessions des agriculteurs locaux et migrants enquêtés dans la zone restreinte disposent d'au moins une charrue, même si certains labours peuvent encore être effectués à l'aide de la daba traditionnelle. En revanche, les pasteurs n'utilisent pas encore de charrue.

Le maraîchage est pratiqué dans la commune de Gogo. En 2022, la production maraîchère comprend des oignons, des tomates, des aubergines violettes, des choux et des poivrons. Ces cultures sont principalement pratiquées le long de le fleuve Nakanbé et dans les villages de Nagrigré, Mouzi et Norghin (Guilawéogo). Les principaux canaux de vente des produits maraîchers sont les acheteurs en gros des pays voisins comme le Ghana, et les ventes sur les marchés de Manga et Gogo.

Il convient de noter que la crise sanitaire du COVID-19 a également eu un impact négatif sur les activités de production de légumes, car la fermeture des frontières terrestres a entraîné de mauvaises ventes et donc des pertes énormes, surtout en 2020 et 2021.

Enfin, les autres problèmes qui minent le secteur du maraîchage dans la commune sont principalement le manque de périmètres irrigués, la mauvaise organisation des producteurs, le manque d'appui en termes d'intrants de qualité (produits phytosanitaires, semences, engrais), et l'utilisation non maîtrisée de pesticides chimiques de synthèse.

### ***Cultures de rente***

Les principales cultures de rente sont l'arachide, le niébé et le coton. Ces cultures sont généralement pratiquées sur de petites surfaces et, historiquement, la production de coton a bénéficié des meilleurs appuis de la société nationale Faso Cotton : semences améliorées, engrais, techniques culturales, etc.

### ***Organisations d'agriculteurs***

Il existe plusieurs organisations d'agriculteurs dans la région qui constituent un cadre de discussion, d'échange et de transmission des connaissances. Cependant, leurs moyens sont très limités et ils ne sont pas encore impliqués dans la mise en place de moyens communs de stockage ou de commercialisation qui pourraient modifier le rapport de force avec les principaux acheteurs ou les amener à profiter des variations saisonnières des prix sur le marché. Les groupes suivants ont été identifiés à Nagrigré et Kopélin :

- Nongtaaba ;
- Nabonswendé ;
- Signé ; et
- Dayanemanegré.

### **Production de bétail**

Cette section présente un portrait des activités d'élevage pour la zone du Projet. La situation de l'élevage entre 2019 - 2021 est présentée dans le tableau 76.

**Tableau 76: Nombre de têtes de bétail dans la zone d'étude pour la période 2019 - 2021**

Année	Bétail				
	Bétail	Moutons	Chèvres	Cochons	Volaille
2019	33,253	21,898	53,066	5,001	224,340
2020	33,918	22,555	54,658	5,101	231,070
2021	34,596	23,231	56,298	5,203	238,002

Source : Service de la Zone d'Appui Technique de l'Elevage (ZATE), avril 2022

Les statistiques montrent que l'aviculture est l'activité la plus importante en termes d'effectifs, qui augmentent d'année en année, suivie par les caprins, les bovins, les porcins et les ânes. Les sources d'eau utilisées par les éleveurs sont les cours d'eau temporaires, les puits et forages pastoraux et un affluent du barrage de Bagré. Les sous-produits de l'élevage sont la viande grillée ou cuite et le lait transformé en yaourt. Les principales maladies animales sont la pasteurellose, la trypanosomiase, la cawdriose, la peste pseudo-aviaire, l'influenza aviaire hautement pathogène, le parasitisme, la rage, la fièvre aphteuse, etc.

Les infrastructures pastorales comprennent des parcs de vaccination, des forages pastoraux, un bouli et un affluent du barrage de Bagré. Il existe également des zones de pâturage communales, qui couvrent une superficie d'environ 200 km<sup>2</sup>. Par ailleurs, la commune de Gogo est une véritable zone de transhumance. En effet, les éleveurs professionnels quittent Gogo à partir d'octobre pour le Ghana, pour ne revenir qu'à la mi-juillet.

Quant aux groupements d'éleveurs formellement reconnus dans la commune, il s'agit du Wend Gounda, du Namagbzanga, du TaabYinga, du Allawallo, et de l'Association Jeunesse Unie pour le Développement Communautaire. Les partenaires financiers intervenant dans le domaine de l'élevage sont le Programme d'Appui au Développement du secteur de l'Elevage au Burkina (PADEL B) qui finance des micro-Projets d'élevage et la fourniture de certains matériels d'intervention, Ocades et Kiaka SA qui interviennent dans le financement de micro-Projets d'élevage.

D'une manière générale, l'élevage est confronté à l'insuffisance des zones de pâturage et des points d'eau, ainsi qu'à l'utilisation abusive et anarchique des pesticides, qui endommagent les pâturages et les points d'eau. De plus, la crise sanitaire due au COVID-19 a provoqué de réelles difficultés dans le secteur de l'élevage, à savoir l'absence de vente de bétail et l'insuffisance et le coût élevé des produits vétérinaires. De même, la crise sécuritaire a entraîné le déplacement d'un flux massif d'éleveurs des zones à fort enjeu sécuritaire vers la commune de Gogo, réduisant ainsi les zones de pâturage existantes, et risquant également d'exacerber les conflits entre éleveurs et agriculteurs pour l'utilisation des ressources naturelles (zones de pâturage, points d'eau).

En outre, la plupart des espèces sont d'origine locale, à l'exception du mouton, qui est généralement le résultat d'un croisement Bali-Bali / Djallonké. Enfin, il faut noter que l'élevage bovin est une activité essentiellement masculine, tandis que les femmes sont davantage impliquées dans le petit élevage et la récolte de fourrage. Les planches 67 et 68 illustrent les activités pastorales près de la rivière Nakanbé.



**Planche 67: Pâturage bordant le Nakanbé**



**Planche 68: Enfants peuls conduisant du bétail vers le Nakanbé.**

### ***Zone pastorale de Niassa***

La zone pastorale de Niassa (planche 69 et 70) a été créée par arrêté conjoint en décembre 2000. Cette zone est délimitée par le lac artificiel de Bagré au nord et à l'est, par le cours d'eau de Koulouoko au sud et à l'ouest par des bornes blanches (SRK, 2012). La zone pastorale de Niassa comprend deux secteurs, le secteur de Nagrigré au nord, près du village du même nom, et le secteur de Tansablogo, Kopélin et M'Bouta au sud. La création de cette zone pastorale visait à réduire les conflits entre agriculteurs et agro-pasteurs et à créer des conditions favorables à l'intensification de l'élevage, notamment par la création d'une mini-laiterie, la construction de deux parcs de vaccination et d'autres infrastructures. Cette zone pastorale est actuellement occupée par des éleveurs peuls qui vivent dans plusieurs camps répartis sur la zone pastorale. Ces éleveurs peuls mènent des activités agricoles autour de leurs cases pour assurer la subsistance de leurs ménages.



**Planche 69: Zone pastorale de Niassa (à la fin de la saison des pluies)**



**Planche 70: Zone pastorale de Niassa (à la fin de la saison des pluies)**

### ***Systèmes d'élevage***

Dans la ZDP, le système d'élevage traditionnel est dominant. Il se subdivise en deux grands types d'élevage : sédentaire et transhumant.

L'agriculture sédentaire extensive est la pratique dominante. Les animaux paissent dans la zone du village sur un circuit court. Les troupeaux de Nagrigré et de Kopélin traversent régulièrement les terres de Kiaka, au nord de Nagrigré, pour rejoindre les grands pâturages



bordant le Nakanbé et s'abreuver au fleuve. Les animaux élevés sont des animaux de trait (bœufs ou ânes), des ovins/caprins, des porcs et des volailles. Les bovins, en particulier, sont conduits par des enfants ou confiés à un gardien de troupeau, généralement d'origine peul, en échange d'un paiement mensuel en nature ou en espèces.

L'élevage transhumant se caractérise par une migration saisonnière des éleveurs et de leurs troupeaux, principalement des éleveurs d'origine Fulani accompagnés de leurs troupeaux de bovins. La principale transhumance a lieu de mars à mai, pendant la saison sèche et chaude, lorsque les pâturages naturels de bonne qualité sont rares, que les résidus de culture sont épuisés (en partie par la culture sur brûlis) et que l'abreuvement des animaux devient difficile en raison de l'assèchement des points d'eau. Par conséquent, les éleveurs quittent la zone pastorale de Niassa pendant la saison sèche et chaude pour se rendre dans les provinces du Nahouri et de la Sissili ou dans le pays voisin, le Ghana. Il semble que cette activité migratoire ait diminué ces dernières années en raison d'une plus grande variété de fourrage utilisé et d'un meilleur accès à l'eau grâce à la construction de forages supplémentaires. Lors des consultations, les pasteurs de Niassa ont révélé qu'ils se sont en grande partie sédentarisés, même si certains troupeaux continuent à effectuer la grande transhumance vers le Ghana. Les troupeaux de la zone pastorale de Niassa ne sont dirigés vers le site minier proposé de Kiaka qu'après la récolte, qui coïncide avec le départ des agriculteurs "migrants". Les résidus de récolte laissés dans les champs constituent alors une source importante de nourriture pour le bétail.

### ***Aliments pour bétail***

La zone du Projet contient une bonne variété de plantes fourragères et d'espèces ligneuses utilisées pour l'alimentation du bétail. Malgré cette diversité, les sources de fourrage se dégradent rapidement pendant la saison sèche (novembre à mars). Durant cette période, une forte pression s'exerce sur les espèces ligneuses qui sont ébranchées et élaguées pour l'alimentation du bétail.

Depuis cinq ans, des fourrages sont fauchés et stockés, en plus de la collecte et du stockage des résidus de culture, pour compléter l'alimentation du bétail pendant la saison sèche. Certains produits agro-industriels (sel, tourteau et son de coton) sont également achetés par les agriculteurs pour être distribués en complément des pâturages naturels.

De manière générale, la zone présente encore un déficit saisonnier en termes d'alimentation et d'abreuvement des troupeaux. Cette forte pression agricole et pastorale entraîne des conflits entre agriculteurs et éleveurs, ainsi qu'une occupation désordonnée de l'espace disponible. Par exemple, la Zone d'Appui Technique de l'Élevage (ZATE) de Gogo, principal service de vulgarisation de l'élevage dans la zone, rapporte que plus de 95% des pistes à bétail sont actuellement obstruées par l'occupation des terres agricoles.

Les interactions agriculture/élevage dans la zone sont donc caractérisées par l'utilisation des surplus de production céréalière des agriculteurs (céréales et résidus de culture) au profit des éleveurs pour satisfaire leurs besoins alimentaires et ceux de leurs animaux. A l'inverse, les excédents de la production animale (lait et sous-produits, viande, animaux vivants et fumier) sont utilisés par les agriculteurs pour se nourrir, cultiver et améliorer la structure des sols cultivés (fumure organique).

### ***Commercialisation du bétail***

90,72% des produits agropastoraux sont vendus sur le marché local, soit à d'autres ménages, soit à des commerçants locaux. 6,33% sont vendus sur les marchés voisins et 2,95% sur d'autres marchés. Dans cette localité, on retrouve plusieurs types d'acheteurs, dont les commerçants de la zone (40,47%), les commerçants de l'extérieur de la zone (17,68%), les groupements/coopératives (1,77%) et les individus (40,08%) (tableau 77).



**Tableau 77: Principaux acheteurs de produits agro-pastoraux**

Acheteurs	Nagrigré / Dagondgandé	Nagrigré / Guilaweogo	Total	Pourcentage (%)
Commerçants de la région	106	100	206	40
Commerçants en dehors de la zone	48	42	90	18
Groupes/coopératives	4	5	9	<b>2</b>
Individus	100	104	204	40
<b>Total</b>	<b>258</b>	<b>251</b>	<b>509</b>	<b>100</b>

Source : SOCREGE, 2022.

Pour le transport du bétail et des produits agricoles destinés à la commercialisation, 25,98% des ménages utilisent une charrette, 38,58% un vélo/moto/tricycle, 15,35% un camion et le reste des ménages (9,84%) se déplace à pied.

### **Orpillage**

L'orpillage désigne la recherche et l'exploitation artisanales de l'or. Il consiste à extraire le minerai du sol et à le traiter avec des équipements rudimentaires et des procédures simples. Selon les informations recueillies sur le terrain, l'orpillage a commencé à Kiaka en 2001 avec l'arrivée des chercheurs d'or de Goursi (province de Zandoma). La ruée provoquée par cette découverte a obligé l'État à créer le Comptoir Burkinabè des Métaux Précieux (CBMP) en 2002 afin de réglementer l'achat et la vente de l'or, mais surtout de mieux contrôler son exportation. En 2003, la société d'État a été remplacée par une agence privée (Sanoumouso).

Le pic de l'orpillage aurait été atteint en 2005, lorsqu'environ 2 000 à 2 500 orpailleurs travaillaient dans la région. Depuis lors, un déclin de l'orpillage a été observé, caractérisé par le départ de certains mineurs vers de nouveaux sites dans d'autres régions du pays ou en Côte d'Ivoire et au Mali. En 2011, trois camps et zones d'orpillage ont été identifiés, tous situés dans la zone restreinte du Projet aurifère de Kiaka. Deux de ces camps étaient situés dans le site d'infrastructure prévu du Projet. Ils étaient connus sous le nom de Marceline Yard (ou " Premier marché ") et Ragorbe Gande et existent respectivement depuis environ 5 et 10 ans (planches 71 à la planche 72). Le troisième camp était situé à quelques kilomètres au sud du village de Nagrigré. Sur le plan juridique, il était le seul à avoir disposé d'un comptoir d'achat d'or formel et autorisé jusqu'en 2012 (Planches 71 à Planche 72).



**Planche 71: Camp d'orpaillage de Marceline Yard (2011)**

**Planche 72: marché d'orpaillage de Ragorbe Gande (2011)**

Si le développement de l'orpaillage constitue une importante source de revenus pour de nombreux ménages de Nagrigré et une forme de réduction de la pauvreté pour eux et leurs familles, il a également entraîné une augmentation du banditisme (y compris l'émergence récente de coupeurs de route), de la prostitution, de la drogue, du travail, des enfants et de la propagation des IST.

Les travaux de prospection minière par la société Kiaka SA à Nagrigré dans la commune de Gogo, ont révélé un potentiel aurifère satisfaisant pour passer à l'exploitation industrielle de la mine d'or prévue au cours des prochaines années. La mise en œuvre de ce Projet constitue une opportunité d'emplois directs et indirects et de richesse pour la commune de Gogo, la province du Zoundwéogo, la région Centre-Sud et, par conséquent, pour l'ensemble de la nation burkinabé.

Au cours de l'année 2022, l'exploitation artisanale de l'or est pratiquée dans la commune, cependant, les exploitants artisanaux qui travaillaient dans la ZDP de Kiaka SA ont quitté la zone en raison des glissements de terrain qui ont parfois entraîné des pertes de vie. Quant aux carrières, la commune dispose de sites de collecte de sable qui constituent une importante source de revenus pour la commune. Les revenus de l'exploitation du sable sont estimés à environ 40 000 000 FCFA par an.

### **Industrie et commerce**

Aucune activité industrielle autre que l'exploration minière par Kiaka SA n'a été identifiée dans la zone élargie. Un site de collecte de sable a été identifié dans la commune de Gogo, mais il n'est pas exploité en raison d'un manque de routes d'accès.

Le commerce dans la commune de Gogo concerne une large gamme de marchandises, tant locales qu'importées. Les marchés les plus importants du Zoundwéogo sont ceux de Gogo, Manga-Est et Basbédo, tandis que les marchés de Kopélin et Nagrigré sont considérés comme secondaires à l'échelle de la province. Tous ces marchés ont lieu tous les trois jours, avec une fréquentation variable selon la saison (Commune rurale de Gogo, 2008).

Il existe un certain nombre de petites entreprises dans toute la région, notamment

- Les Magasins généraux ;
- Les quincailleries ;
- Les restaurants ;
- Les bouchers et les marchands de poisson ; et
- Les moulins à farine.

Les planches 73 à 76 montrent des exemples de magasins dans la zone d'étude.


**Planche 73: Réparation et matériel**

**Planche 74: Kiosque**

**Planche 75: Restaurant**

**Planche 76: Marchand**

Les activités artisanales traditionnelles sont principalement la poterie, la forge, le tissage, la vannerie, la préparation du dolo (alcool local), l'extraction du beurre de karité et la construction de maisons et de greniers (SRK, 2022). Ces activités sont généralement réservées à des groupes de personnes (sexe, castes socioculturelles ou professionnelles). Cependant, la proportion de la population locale engagée dans ces activités reste très limitée.

Le commerce des produits agricoles, du bétail et des légumes est très important pour les habitants de la commune de Gogo en général. Les grands marchés de la commune sont Gogo, Nagrigré, Manga-Est, Kiougou, Kopélin et Basbédo. Les jours de marché dans ces différentes localités, les activités commerciales prennent une ampleur qui contraste avec les jours ordinaires où l'on trouve des commerçants vendant des produits de première nécessité, des mécaniciens, des tailleurs, des coiffeurs.... Les jours de marché, l'espace réservé à cet effet est occupé par les produits de première nécessité, les vêtements, les produits maraîchers locaux, les condiments, les céréales, le bétail et les produits manufacturés.

Quelques unités de transformation artisanale existent dans la zone du Projet et sont de propriété privée. Il s'agit de moulins à grains, d'unités de transformation du beurre de karité et d'unités de fabrication de savon. Ces unités, comme le moulin à grains, réduisent considérablement la charge de travail des femmes dans les ménages, leur laissant le temps d'initier d'autres activités de production ou d'apprentissage. De même, les unités de transformation du beurre de karité réduisent non seulement le temps et la charge de travail des femmes, mais améliorent également leurs revenus grâce à la fabrication et à la vente de beurre de karité et de savon, dont la matière première est le beurre de karité.



## **Tourisme**

Le tourisme reste un secteur peu développé dans la région. Le plan de développement communal de Gogo ne fait aucune référence à des activités liées au tourisme ou à un potentiel de développement. Une seule installation liée au tourisme a été identifiée au sein de la commune de Gogo, une concession écotouristique située dans le village de Gogo, qui a été inaugurée en mai 2010 et financée grâce à un partenariat avec la Communauté de Communes de la Région de Couhé, en France.

Malgré la faiblesse du secteur touristique à Gogo, il est important ici de souligner les efforts déployés par l'Etat burkinabé ces dernières années pour faire du lac artificiel de Bagré un pôle touristique de référence dans le pays. Ces efforts, qui sont coordonnés par la Maitrise d'Ouvrage de Bagré, ont abouti à l'inauguration du Centre d'Ecotourisme de Bagré en 2009. Situé sur les rives du lac artificiel de Bagré, à proximité du barrage, le Centre a pour mission de promouvoir le développement de diverses activités touristiques, notamment :

- Le tourisme récréatif basé sur le repos et l'exploitation d'une plage ;
- Le tourisme culturel et éducatif basé sur la visite de la plaine agricole et des installations hydroélectriques ;
- Le tourisme sportif basé sur la pêche à la ligne, les pédalos et les hors-bords pour les sports nautiques et l'observation de la faune (hippopotames, oiseaux et autres).

Bien qu'en dehors de la zone du Projet, ces récents développements à seulement quelques kilomètres en aval sur le Nakanbé soulignent la volonté des autorités burkinabés d'exploiter les différents potentiels que cet important plan d'eau offre pour le développement régional, y compris le tourisme.

Le tourisme et l'hôtellerie ne sont pas encore développés dans la commune de Gogo, malgré le potentiel existant. Il est donc important de développer les sites touristiques potentiels afin de créer des emplois et de la richesse pour les communautés.

## **Chasse, pêche et cueillette de produits forestiers**

Dans la commune de Gogo, il existe un important point d'eau où se pratique la pêche. Il s'agit de l'affluent du barrage de Bagré. Les espèces couramment capturées sont principalement *clarias gariepinus* (poisson-chat), *oreochromis niloticus* (carpe), *lates niloticus* (skipper) etc. Cependant, la non disponibilité de données sur le volume des captures à ce point d'eau principal ne permet pas d'évaluer la situation. De même, il n'existe pas d'associations/groupes de pêcheurs dans la zone. Cependant, les pêcheurs vendent leurs produits halieutiques auprès des poissonniers de Gogo ou de Manga qui jouent le rôle de serveurs auprès des revendeurs et des consommateurs.

Les partenaires techniques qui interviennent dans le secteur de la pêche sont les agents de l'Etat qui encadrent les pêcheurs. Le seul partenaire financier est le PADEL B, qui fournit le matériel d'intervention.

Les contraintes majeures du secteur de la pêche sont le manque de points d'eau et d'équipements adéquats, ainsi que le manque de structure du secteur. Il est important de noter que la crise sécuritaire a également eu un impact négatif sur les activités de pêche, avec l'infiltration d'hommes armés non identifiés à une certaine période dans les environs de la zone de pêche. En outre, la crise sanitaire due à la pandémie de Covid-19 a également eu un impact négatif sur les activités de pêche, à savoir une incapacité totale à vendre tous les produits de la pêche, surtout pendant la période de confinement. Cependant, des Projets structurants ont pu être développés autour des ressources halieutiques, à savoir la construction de points d'eau, d'étangs, la mise à disposition de cages flottantes, et l'implantation d'une usine de fabrication d'aliments pour poissons. De plus amples détails sont fournis dans la section sur les services écosystémiques de cette mise à jour de l'ESIA.

## 4.4.14. Infrastructure

### Énergie

Le barrage de Bagré est un élément clé pour le développement économique du Burkina Faso. En 2012, la production énergétique de la centrale de Bagré était de 62,8 GWh, ce qui correspondait à 10% de la production électrique nationale. Celle-ci s'est élevée à 625 GWh, y compris la production privée (146,5 GWh) (SONABEL, 2013).

Malgré la présence du barrage hydroélectrique, plusieurs villages de la région ne sont pas desservis en électricité. La SONABEL a construit des lignes moyenne tension en 2011 pour combler ce manque, mais le taux d'électrification rurale reste très faible.

En outre, une nouvelle ligne de transport d'électricité entre le Ghana et le Burkina Faso, passant par la zone du Projet, est prévue à moyen terme. Cette ligne permettra d'augmenter la quantité d'énergie disponible à moindre coût en interconnectant les réseaux électriques des centrales de Bolgatanga (Ghana) et de Ouagadougou (Burkina Faso). Ce Projet s'inscrit dans le cadre du plan directeur du West African Power Pool, une initiative régionale de développement du marché de l'énergie soutenue par la Commission économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), qui s'efforce de remédier aux insuffisances de l'approvisionnement énergétique en Afrique de l'Ouest (Secrétariat du West African Power Pool, 2010).

### Eau et assainissement

L'eau provient généralement des forages, des puits ouverts, des eaux du Nakanbé et, dans une moindre mesure, des mares qui se forment pendant la saison des pluies. Dans le village de Nagrigré en particulier, la principale source d'eau potable reste les forages hydrauliques. Le secteur pastoral est également équipé de puits qui fournissent de l'eau potable au bétail. Les puits peuvent s'assécher à certaines périodes de l'année, si bien que certains ménages doivent s'approvisionner en eau dans le fleuve Nakanbé. Le tableau 78 montre les différentes sources d'eau pour les habitants de la région.

**Tableau 78: Accessibilité et source d'eau potable dans la zone d'étude**

Groupes de population	Source d'eau (% des ménages interrogés)							
	Cours d'eau	Sources naturelles	Tapez	Puits traditionnels	Puits modernes	Eau de pluie / étang	Sondages	Barrages temporaires
Agriculteurs permanents	22	30	1	4	1	4	19	22
Agriculteurs migrants	4	2	7	5	5	0	44	18
Communautés de Riverside	5	2	0	6	4	3	77	7
Mineurs artisanaux	4	1	6	1	0	0	79	6

Source : Enquête socio-économique de la SOCREGE, 2013. Note : les ménages peuvent utiliser plus d'une source d'eau. Dans le cas des agriculteurs migrants, l'accessibilité et la source d'eau correspondent à celles de leur passage dans la zone de Kiaka.

Le tableau montre qu'un nombre considérable de ménages n'ont pas accès à l'eau des forages et que les agriculteurs permanents sont plus dépendants de l'eau des rivières que les autres groupes. Les points d'eau sont généralement mal répartis sur le territoire communal, de sorte que certains quartiers dépendent de l'eau de puits et d'étangs traditionnels de qualité



douteuse ou doivent parcourir une longue distance. La majorité de la population de la zone doit parcourir moins de 2 km pour accéder à une source d'eau, mais dans certains cas, elle doit parcourir plus de 2 km (agriculteurs permanents : 9% ; agriculteurs migrants : 4% ; communautés riveraines : 10% ; chercheurs d'or : 14%).

La population de la commune de Gogo est desservie en eau potable par 19 AEPS, dont 10 privés, 279 forages, dont 5 hors d'usage, et 4 puits de grand diamètre. La contrainte majeure soulevée est le contexte hydraulique difficile, entraînant de fréquents forages négatifs.

Dans le village de Nagrigré en particulier, la principale source d'eau potable reste les forages hydrauliques, dont certains sont présentés ci-dessous.



### Planche 77: Forages hydrauliques de Nagrigré

Les principaux partenaires techniques et financiers intervenant dans le secteur de l'eau au niveau communal sont la Banque Africaine de Développement (BAD), Wateraid, Morija, IRC, Eau Vive, etc.

Le domaine de l'assainissement concerne la gestion et l'évacuation des excréments, des eaux usées, des eaux de pluie et des déchets. La situation de l'assainissement au niveau provincial et communal est indiquée au tableau 79..

### Tableau 79: Caractérisation des installations sanitaires

Caractéristiques	Province du Zoundwéogo	Commune de Gogo
Principal lieu de confort pour les ménages	L'air libre	L'air libre
Nombre de latrines familiales	10,229	1,418
Nombre de puisards domestiques	568	3
Nombre de latrines publiques (marchés et lieux de culte)	6	2
Taux de couverture des installations sanitaires	29.12%	23.89%

Source : Direction provinciale de l'eau et de l'assainissement du Zoundwéogo, mars 2022

Les données révèlent que dans la province du Zoundwéogo et la commune de Gogo, la nature reste le principal lieu de confort. Cependant, grâce à l'appui des partenaires techniques et financiers tels que la BAD, l'ONG Morija, WaterAid et l'Association Wéog La Vim, les 25 villages de la commune de Gogo ont été mis en Assainissement Total Piloté par la Communauté (ATPC). Seuls 02 villages ont été déclarés Fin de la Défécation à l'Air Libre (DAL). Les 23 villages restants ont vraiment besoin d'un suivi pour leur déclaration et certification FDAL.

En ce qui concerne la gestion des déchets ménagers, la quasi-totalité des ménages de la zone du Projet Kiaka SA stockent les déchets ménagers soit dans des fosses à fumier, soit

sous forme d'ordures à la périphérie de leurs concessions, et les utilisent ensuite comme engrais dans leurs champs agricoles.

Les ménages de la zone du Projet se débarrassent des eaux usées soit en les épandant dans la cour, soit en les jetant à l'extérieur des concessions. Seule une petite partie de la population (3%) de la commune de Gogo utilise des puisards pour évacuer les eaux usées.

### **Infrastructure de communication**

Des émissions de radio et de télévision nationales sont disponibles dans la région. En particulier, Radio Venegré, qui émet en modulation de fréquence sur le canal national, est très écoutée. Une antenne de télécommunication est visible dans le camp de Kiaka. La zone est reliée au monde par les trois sociétés de téléphonie mobile présentes au Burkina Faso, à savoir : Telmob, Orange et Telecel Faso. Cela a permis à une grande partie de la population d'avoir accès au téléphone portable, un outil de communication important. Malgré la qualité souvent médiocre du réseau, les gens peuvent désormais être en contact quasi permanent avec les membres de leur famille partout dans le monde grâce à la connexion Internet à très bas débit de la capitale provinciale (Manga).

Les canaux traditionnels de communication dans la zone du Projet sont les crieurs publics, les marchés, les lieux de culte, le bouche à oreille, les radios locales, etc. En matière de télécommunication, les trois opérateurs de téléphonie mobile sont présents dans la région, à savoir Orange, Telmob et Télécel Faso.

### **Infrastructure pour les déchets et l'hygiène**

Les installations sanitaires et d'hygiène sont peu développées dans la zone du Projet. Il n'y a pas de véritables latrines et très peu de ménages disposent d'une salle de bain correcte. Plus de la moitié des ménages interrogés (51,27%) utilisent la nature comme lieu de confort. Seuls 6,36% utilisent des toilettes avec latrines et 42,37% utilisent des toilettes sans latrines (tableau 80).

**Tableau 80: Type de toilettes utilisées par le ménage**

Système sanitaire	Nagrigré / Dagondgandé	Norghin / Guilaweogo	Total	Pourcentage (%)
Toilette avec latrine	1	14	15	6,36
Toilette sans latrine	55	45	100	42,37
Nature	67	54	121	51,27
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>113</b>	<b>236</b>	<b>100</b>

Source : SOCREGE, 2022.

Il n'y a pas de dépotoirs ou de décharges et aucun service de collecte. Les ménages se débarrassent donc des déchets en plein air (78%), les brûlent (7%), les enfouissent dans le sol (5%) ou les compostent (10%) (tableau 81).

**Tableau 81: Stratégies d'élimination des déchets**

Stratégie de dépôt des déchets	Nagrigré / Dagondgandé	Norghin / Guilaweogo	Total	Pourcentage (%)
Dépôt dans la nature	83	98	181	78
Enterrement dans un trou	9	2	11	5
Fosse à fumier	19	5	24	10
Incinération	11	5	16	7
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>110</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

Source : SOCREGE, 2022.

#### 4.4.15. Archéologie et patrimoine culturel

##### 4.4.15.1. Archéologie et patrimoine culturel dans la ZDP

L'archéologie est l'étude de l'histoire et de la préhistoire de l'humanité par la fouille de sites et l'analyse d'artefacts et d'autres vestiges physiques. Le patrimoine culturel est l'héritage d'artefacts physiques et d'attributs intangibles d'un groupe ou d'une société, hérité des générations passées. Tous les héritages des générations passées ne constituent pas un "patrimoine", mais le patrimoine est plutôt le produit d'une sélection par la société. Le patrimoine culturel comprend :

- Le patrimoine matériel (comme les bâtiments, les monuments, les paysages, les livres, les œuvres d'art et les artefacts) ; et
- Le patrimoine immatériel (comme le folklore, les traditions, la langue et les connaissances), et le patrimoine naturel (y compris les paysages culturellement significatifs et la biodiversité) (Sullivan, 2016).

Cette section s'appuie sur les données secondaires disponibles identifiées par l'examen de la littérature, les données primaires collectées par les enquêtes sur le terrain à travers le développement proposé de KIACA en 2011, et les enquêtes de suivi sur le terrain à travers la ZDP révisée de Kiaka SA en 2022. Ces informations sont utilisées pour développer une compréhension de base de l'archéologie connue et des valeurs du patrimoine culturel pertinentes pour le Projet.

##### **Zone d'étude et méthodologie**

Le gisement de Kiaka est situé à environ 1,5 km du fleuve Nakanbé (anciennement la Volta blanche ou Blanche) dans le grand bassin versant de la Volta. Les études archéologiques initiales réalisées en 2011 dans le cadre de l'EIES 2014 de Kiaka ont été prolongées via une étude archéologique supplémentaire en 2022 focalisée sur la ZDP.

L'objectif général des études d'évaluation de base était d'identifier et d'enregistrer les sites et les valeurs tangibles et intangibles du patrimoine archéologique et culturel en rapport avec le Projet afin d'informer l'évaluation d'impact. Les études d'évaluation de base comprenaient :

- Une analyse documentaire réalisée en 2011 ;

- Une première enquête de reconnaissance sur le terrain réalisé en 2011 par une équipe de spécialistes des bureaux d'études SOCREGE et SRK dans le cadre de l'EIES 2014 ; et
- Une nouvelle enquête de reconnaissance sur le terrain réalisé par des spécialistes du cabinet de conseil SOCREGE en 2022 pour confirmer le statut des sites/valeurs identifiés par l'étude de 2011 et étendre l'évaluation sur le terrain à l'ensemble de l'empreinte de la ZDP de 2022.

La méthodologie des enquêtes de reconnaissance sur le terrain comprenait des enquêtes à pied dans la zone et des entretiens avec les résidents locaux et les informateurs clés. Les efforts d'enquête se sont concentrés sur l'emplacement prévu de l'infrastructure minière, ainsi que sur une zone plus large comprenant les rives du fleuve Nakanbé et d'autres rivières traversant la ZDP.

L'identification des biens culturels dans l'emprise directe du futur permis de fouille a été réalisée sur cinq jours du 14 au 18 mars 2022. Le 14 mars 2022, une réunion de cadrage a été organisée entre le spécialiste de la SOCREGE en charge de l'enquête sur les biens culturels et les représentants du Projet aurifère de Kiaka afin de définir la meilleure stratégie d'intervention à adopter sur le terrain, de convenir des acteurs locaux à impliquer dans l'activité et du calendrier de réalisation des enquêtes. A cet effet, il a été jugé opportun d'organiser une réunion avec les communautés du village de Nagrigré et notamment les chefs coutumiers, ce village étant directement concerné par le futur Projet.

Au cours de cette réunion, il a été expliqué aux communautés que l'identification et le recensement des différents biens culturels, à savoir les sites sacrés, les sépultures (tombes individuelles, cimetières familiaux et communautaires, etc.) dans la zone du futur permis d'exploitation font partie intégrante de l'étude d'impact environnemental et social du Projet aurifère de Kiaka actuellement réalisée par le bureau d'études SOCREGE.

Il leur a également été expliqué qu'aux fins de l'enquête, il fallait indiquer la fonction sociale de ces sites culturels, la nature des rites coutumiers associés à chaque site, ainsi que les périodes pendant lesquelles ces rites sont pratiqués.

L'équipe qui a été mise en place au sein de la communauté de Nagrigré pour réaliser l'enquête sur les sites sacrés et les sépultures était composée de :

Au niveau de la communauté Moaga

- Le chef du village de Nagrigré ;
- Le représentant du chef de terre, responsable des rites coutumiers ;
- Le vice-président du Conseil de Développement du Village (CDV) ;
- Une personne ressource (ancien conseiller municipal).

Au niveau de la communauté de Bissa

- Deux représentants du chef de village de Komboré ;
- Le vice-président du conseil de développement du village (CDV) ;
- Une personne ressource (ancien conseiller municipal).

En ce qui concerne les sites sacrés, les chefs coutumiers se sont consultés afin de répertorier ceux situés dans la zone immédiate du futur permis de fosse. Après les avoir répertoriés, ils ont visité chaque site sacré afin de les géo référencer et de recueillir la fonction sociale de chacun, les rites qui y sont associés et les périodes durant lesquelles les rites sont effectués. Pour les tombes, l'information a été donnée aux différents foyers vivant dans la future zone

du Projet afin qu'ils puissent se préparer à l'identification des tombes individuelles, familiales et communautaires.

### ***Héritage Politique / cadre réglementaire pour l'archéologie et le patrimoine culturel***

La loi n° 024-2007 sur la protection du patrimoine culturel fixe les règles de protection du patrimoine culturel au Burkina Faso, visant sa sauvegarde et sa promotion. Il appartient à l'Etat de procéder à l'inventaire et au classement des biens constituant le patrimoine culturel. Cette loi s'applique aux biens naturels, mobiliers, immobiliers, immatériels, publics ou privés, religieux ou profanes dont la préservation ou la conservation présente un intérêt historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

L'article 5 précise que la protection et la sauvegarde du patrimoine culturel sont assurées par l'Etat et ses démembrements et dans une certaine mesure par les populations locales concernées. L'article 38 réaffirme l'importance des ressources archéologiques qui doivent être incluses dans toutes les études d'impact environnemental et socio-économique lors des projets de construction et de développement. Le titre V de cette loi prévoit des sanctions en cas de détérioration ou de fouille, d'élimination, de travaux ou d'exportation non autorisés d'objets du patrimoine culturel.

En 1985, le décret présidentiel n° 85-04/CNR/PRES a également prévu des dispositions pour la préservation du patrimoine culturel. Le titre II et les articles 20 à 35 de cette loi de 1985 réglementent les fouilles et les découvertes archéologiques. Selon cette loi, les recherches archéologiques doivent être autorisées par l'organe gouvernemental compétent. Toutes les recherches et la conservation des découvertes doivent respecter les prescriptions définies par cette loi. Un rapport est obligatoire pour toutes les fouilles et les découvertes archéologiques sont des biens nationaux et doivent être conservées et signalées aux autorités administratives locales.

Diverses autres légalisations soutiennent la préservation des ressources archéologiques et du patrimoine culturel, notamment :

- Le code de l'urbanisme et de la construction (loi n°017-206/AN) - il protège les sites et monuments existants et définit les règles de délimitation des zones présentant des valeurs naturelles, culturelles et touristiques dignes d'être conservées. Une autorisation des services gouvernementaux compétents chargés de la préservation du patrimoine culturel est requise avant toute construction ou excavation susceptible d'avoir un impact sur les sites ou monuments inscrits à l'inventaire national ; et
- Le code de l'environnement (loi n°006-2013/AN du 2 avril 2013), le code minier (loi n° 036-2015/CNT du 16 juin 2015) et le code des collectivités locales (loi n°055-2004/AN) réglementent les activités susceptibles de détériorer l'environnement, la qualité des eaux et des sols et les ressources culturelles. Ces activités doivent prendre en compte les normes culturelles en plus des normes environnementales et socio-économiques. Plus précisément, l'article 91 du code de l'environnement stipule que les sites culturels et historiques doivent être préservés, classés, développés et mis en valeur.

Il convient de noter que le Burkina Faso est signataire de l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) et des conventions de l'UNESCO, et que le pays peut se référer à ces conventions comme s'il s'agissait d'une législation nationale.

Des études archéologiques ont été réalisées dans le cadre de cette EIES afin d'identifier les valeurs de référence existantes et de définir des mesures de gestion et d'atténuation pour la préservation de l'archéologie et du patrimoine culturel. WAF / Kiaka SA se conformera à ces



lois relatives à la gestion de l'archéologie et du patrimoine culturel tout au long du Projet aurifère de Kiaka.

## **Résultats**

### Revue de la littérature

Il existe très peu d'informations sur l'histoire ancienne, les processus culturels ou l'archéologie dans la zone du Projet. La zone correspondant aux provinces actuelles du Boulgou et du Zoundwéogo, reste peu étudiée sur le plan archéologique. Cependant, les informations transmises par les traditions orales et les travaux archéologiques dans d'autres régions du Burkina Faso, suggèrent que cette région a participé à certains des grands processus historiques connus en Afrique de l'Ouest. Des assemblages paléolithiques ont été observés dans plusieurs régions du Burkina Faso, notamment les abris en pierre de Sassabango et de Maadaga (Millogo 1993, Millogo et Koté 2000). Des vestiges de la technologie microlithique ont également été trouvés, en particulier dans les régions du Sahel et de la savane (Breunig et Wotzka 1993, Millogo 1993, Basse 1979).

Les peuplements néolithiques ont été étudiés à travers le pays, notamment les sites de Rim (près de Ouahigouya), Sindou et Kawara (près de Banfora), Tin Akof dans la partie occidentale du pays, mais aussi Gargassa (près de Déou) et Makoye. La répartition géographique de ces sites dans des contextes environnementaux différents et les cultures matérielles associées suggèrent des stratégies adaptatives différentes au cours de l'Holocène (Millogo et Koté 2000). Au cours des deux derniers millénaires, un certain nombre de régions du Burkina Faso ont été impliquées dans des innovations technologiques majeures telles que la fabrication du fer et de l'acier (Fabre 2009, Holl 2009), ainsi que dans le commerce régional (Magnativa 2009, Robertshaw et al. 2009, Fenn et al. 2009), et dans l'émergence d'élites et d'organisations sociales complexes (Dueppen, 2008). La mesure dans laquelle tous ces changements ont affecté le territoire du Boulgou et du Zoundwéogo reste inconnue, mais il est considéré comme probable que la région a été impliquée dans ces processus.

### Enquêtes archéologiques de terrain

Les enquêtes EIES de 2014 de Kiaka ont enregistré un total de 12 sites archéologiques directement dans la ZDP et l'enquête SOCREGE de 2022 a enregistré un total de 16 sites archéologiques directement dans la ZDP, qui comprenait la découverte de neuf sites supplémentaires non enregistrés précédemment (y compris des poteries enterrées, un site de roue dormant et deux sites métallurgiques). Au total, des vestiges archéologiques ont été enregistrés sur 17 sites différents à l'intérieur de la ZDP. Les deux études ont également enregistré une série de sites archéologiques supplémentaires dans la zone entourant immédiatement la ZDP. La Carte 41 et la Carte 42 fournissent des cartes montrant l'emplacement de ces sites dans la ZDP.

Les sites archéologiques identifiés ont été subdivisés en quatre sous-groupes principaux en fonction de leur période et de leur type, à savoir les sites d'industrie lithique, les monticules anthropiques, les ateliers de réduction du fer et les meules sur pied.

### *Sites d'industrie lithique*

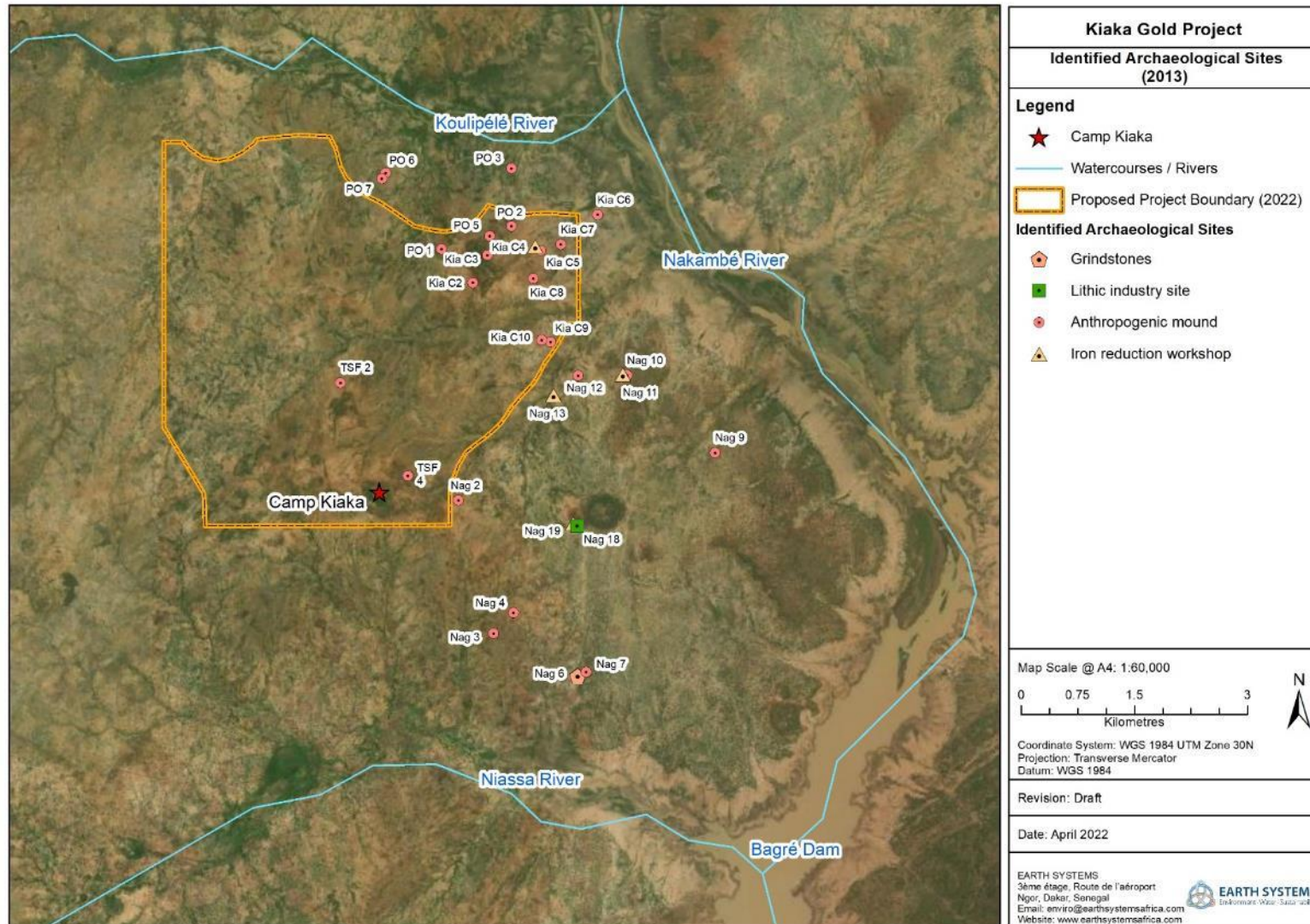
Des pièces lithiques d'âge paléolithique ont été observées (Planche 78 et Planche 79). Des prospections sur le site de l'actuel camp de travailleurs de Kiaka SA (Camp Kiaka) ont révélé une hache polie et des tessons de poterie dont le style est très similaire à celui retrouvé sur la plupart des monticules anthropiques (SRK, 2012o). Selon les observations faites par l'enquête de 2011, il s'agirait d'un site néolithique. Cependant, lors de l'enquête 2022, aucun site d'industrie lithique n'a été confirmé.



**Planche 78: Pièces discoïdales et bifaciales (site d'industrie lithique) (2010)**

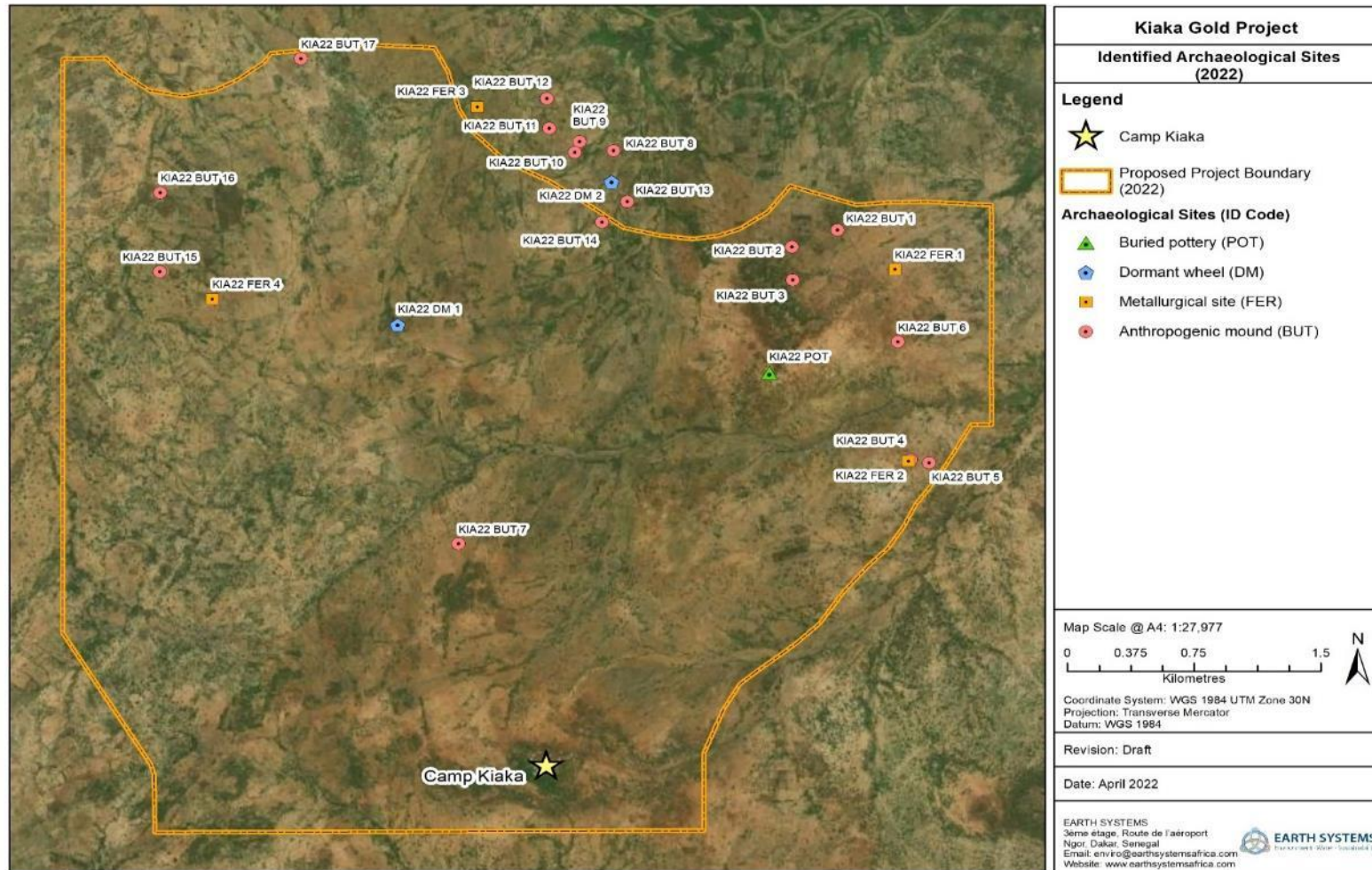


**Planche 79: Pièces discoïdales et bifaciales (site d'industrie lithique)**



Carte 42 : Sites archéologiques identifiés lors de l'étude EIES 2014 de Kiaka.





Carte 43 : Sites archéologiques identifiés lors de l'enquête SOCREGE 2022

**Tableau 82: Des ateliers de réduction du fer trouvés à la ZDP**

Nom du site	Description du Site	Constatations sur le site
<p><b>KIA22 BUT 1 30P (0739452 / 1290443)</b></p>	<p>Ce monticule artificiel est de forme circulaire et mesure environ 40 m de diamètre. Il mesure environ 1m de haut depuis le sol et est situé au sud-ouest de la Nakanbé. Au nord-est du site, il y a un baobab et des concessions.</p> <p>Sur le monticule, on peut observer des tessons de poterie décorés de roulette, de rainure et de cordon digité. En plus de la céramique, on peut voir des fragments de meules et de molettes.</p>  <p><b>Planche 80: Vue générale du monticule</b></p>	 <p><b>Planche 81: Tesson de bord avec ventre de cordon digité</b></p>  <p><b>Planche 82: Tesson avec décoration</b></p>
<p><b>KIA22 BUT 2 30P 0739183 / 1290330</b></p>	<p>Il s'agit d'une série de monticules anthropiques situés au sud-ouest du fleuve Nakanbé et à environ 500 m du monticule n° 1. Il y a deux monticules anthropiques jonchés de tessons de céramique. Il s'agit de tessons de bord, de corps et de fond. Les décors observés sont l'empreinte roulée, la rainure et le bourrelet. Les tessons sont pour la plupart épais. On note également la présence de molettes et de meules sur les tertres. Les monticules sont actuellement perturbés par des travaux de terrain.</p>	 <p><b>Planche 84: Tesson imprimé avec une roulette</b></p>  <p><b>Planche 85: Tesson de bord avec cordon digité</b></p>





Nom du site	Description du Site	Constatations sur le site
	 <p>Planche 83: Vue générale des monticules. Les flèches bleues indiquent l'emplacement des monticules.</p>	
<p><b>KIA22 BUT 3 30P 0739187 / 1290112</b></p>	<p>Il s'agit d'un petit monticule anthropique d'environ 20 m de diamètre. La végétation du site se compose de <i>Balanites aegyptiaca</i>, <i>Sclerocarya birrea</i>, <i>Tamarindus indica</i>.</p> <p>Des tessons de céramique décorés sont visibles sur le monticule, dont certains sont enterrés. De grands blocs de latérite et de quartz sont également présents sur le site.</p>  <p><b>Planche 86: Vue d'ensemble du monticule avec blocs de latérite et de quartz</b></p>	 <p><b>Planche 87: Tesson avec décoration composite</b></p>  <p><b>Planche 88: Tesson partiellement enterré</b></p>
<p><b>KIA22 BUT 4 30P 0739886 / 1288930</b></p>	<p>Ce site se compose de deux monticules artificiels très proches l'un de l'autre. Ils ont une hauteur d'environ 1 m par rapport au niveau du sol (Planche ci-dessous). Ils sont situés au sud-ouest du Nakanbé. En surface, nous voyons des tessons de céramique comprenant des côtés, des fonds, des bords et des éléments de préhension. La roulette et le cordon digité sont les décorations que l'on peut observer</p>	 <p><b>Planche 90: Vue générale du monticule. Un tesson du fond</b></p>





Nom du site	Description du Site	Constatations sur le site
	<p>sur les tessons de céramique. Des fragments de meules et de roues ainsi que des percuteurs sont également présents sur le site.</p>  <p><b>Planche 89: Vue générale du site</b></p>	 <p><b>Planche 91: Impacteurs à percussion</b></p>
<p><b>KIA22 BUT 5 30P 0739994 / 1288908</b></p>	<p>Monticule anthropique situé au sud-est du monticule no. 4. Il est de forme grossièrement circulaire, d'environ 20 m de diamètre et d'environ 1 m de haut depuis le niveau du sol. Les espèces végétales qui y poussent sont <i>Balanites aegyptiaca</i> et <i>Sclerocarya birrea</i>.</p> <p>Des tessons de céramique jonchent toute la surface du site. Une concentration de tessons partiellement enterrés se trouve dans les parties nord-est et sud-est du site. Un bloc de scories est présent sur le site.</p>  <p><b>Planche 92: Vue générale du monticule</b></p>	 <p><b>Planche 93: Concentration des tessons</b></p>  <p><b>Planche 94: Un bloc de scories</b></p>
<p><b>KIA22 BUT6 30P 0739810 / 1289705</b></p>	<p>Ce monticule anthropique, de forme circulaire, est situé au nord-ouest du fleuve Nakanbé. Il a un diamètre d'environ 30 m et une hauteur d'environ 1 m depuis le sol.</p> <p>Dans la partie sud-est du site se trouve un grand baobab. Sur le monticule, on peut voir des tessons de céramique décorés.</p>	



Nom du site	Description du Site	Constatations sur le site
	 <p><b>Planche 95: Vue générale du monticule</b></p>	<p><b>Planche 96: Tesson 56A à décor composite</b></p>  <p><b>Planche 97: Un tesson de fond</b></p>
<p><b>KIA22 BUT7 30P 0737208 / 1288375</b></p>	<p>Il s'agit d'un monticule anthropique de forme généralement circulaire d'un diamètre d'environ 70 m situé au nord-ouest du camp de Kiaka. Deux cabanes d'habitation sont visibles sur le monticule. Des blocs de latérite, de quartz et de granit sont visibles sur le site ainsi que des tessons de céramique.</p>  <p><b>Planche 98: Vue générale du monticule</b></p>	
<p><b>KIA22 BUT8 30P 0738126 / 1290965</b></p>	<p>Ce monticule anthropique circulaire est situé au sud-ouest du fleuve Nakanbé. Il mesure environ 1,5 m de haut depuis le niveau du sol et son diamètre est estimé à 70 m. Dans la partie orientale du site se trouve une cabane d'habitation avec un tamarinier.</p> <p>Sur la butte, on peut voir des tessons de céramique, dont la plupart sont épais. Le</p>	 <p><b>Planche 100: Tesson de bord décoré</b></p>






Nom du site	Description du Site	Constatations sur le site
	<p>décor visible est celui de la roue. Des fragments de meules et de molettes sont également visibles.</p>  <p><b>Planche 99: Vue générale de la colline</b></p>	 <p><b>Planche 101: Fragment d'une meule de rectification</b></p>
<p><b>KIA22 BUT9 30P 0737926 / 1291025</b></p>	<p>Il s'agit d'un petit monticule anthropique situé au nord-ouest du monticule 8. Des tessons de céramique, de la latérite et des blocs de granit sont observés sur le site. Le site est perturbé par les travaux de terrain et il est traversé par une fosse.</p>  <p><b>Planche 102: Vue générale du monticule</b></p>	
<p><b>KIA22 BUT10 30P 0737897 / 1290952</b></p>	<p>Il est situé non loin à l'ouest du tumulus n°9. Sa surface est jonchée de tessons de céramique. On peut également observer la présence de molettes sur le monticule. Il est actuellement, perturbé par l'activité humaine.</p>  <p><b>Planche 103: Vue générale du monticule</b></p>	 <p><b>Planche 104: Tesson de bord avec décor numérisé.</b></p> 







Nom du site	Description du Site	Constatations sur le site
		<p><b>Planche 105: Tesson avec décoration composite</b></p>
<p><b>KIA22 BUT11 30P 0737745 / 1291112</b></p>	<p>Il s'agit d'un monticule anthropique d'environ 20 m de diamètre situé dans un champ de millet. On peut y voir des tessons de céramique décorée, des blocs de quartz et de granit entassés. Des fragments de meules sont également présents. Le site a été fortement perturbé par l'activité humaine.</p>  <p><b>Planche 106: Vue générale du monticule</b></p>	 <p><b>Planche 107: Pile de blocs de granit et de quartz</b></p>  <p><b>Planche 108: Meule</b></p>
<p><b>KIA22 BUT12 30P 0737731 / 1291308</b></p>	<p>Cette butte est située au sud-ouest du fleuve Nakanbé. Elle est située à environ 400 m au nord-ouest du butten°11. Un tamarinier se dresse sur le site. Les vestiges matériels sont constitués de tessons de céramique, de fragments de roues et de meules.</p>  <p><b>Planche 109: Vue d'ensemble de la butte</b></p>	 <p><b>Planche 110: Tesson de bord</b></p>
<p><b>KIA22 BUT13 30P 0738207 / 1290630</b></p>	<p>Le monticule artificiel au sud-ouest du fleuve Nakanbé. Les concessions se trouvent au nord-ouest et au sud-ouest du monticule. Il mesure environ 1,5 m de haut à partir du sol et a un diamètre d'environ 60 mètres. Les restes matériels sur le monticule sont des tessons de céramique, des fragments de meules et de roues. Le</p>	 <p><b>Planche 112: Tessons de poterie</b></p>






Nom du site	Description du Site	Constatations sur le site
	<p>site est actuellement perturbé par des travaux de terrain.</p>  <p><b>Planche 111: Vue générale du site</b></p>	 <p><b>Planche 113: Plaque d'une roue</b></p>
<p><b>KIA22 BUT14 30P 0738057 / 1290495</b></p>	<p>Un monticule anthropique jonché de tessons de céramique. Il est situé au sud-ouest du site de la meule dormante n°2 non loin du fleuve Nakanbé. Des blocs de latérite et de granit sont observés sur le site. Au sud du monticule se trouvent des concessions.</p>  <p><b>Planche 114: Vue générale du monticule General</b></p>	 <p><b>Planche 115: Tessons de poterie</b></p>
<p><b>KIA22 BUT15 30P 0735440 / 1290168</b></p>	<p>Le monticule anthropique est situé au sud-ouest de l'atelier de réduction du minerai de fer n°4. Sa surface est jonchée de tessons de céramique décorée et de molettes. La partie ouest du site est perturbée par les</p>	 <p><b>Planche 117: Tessons de poterie</b></p>



Nom du site	Description du Site	Constatations sur le site
	<p>travaux de terrain.</p>  <p><b>Planche 116: Vue Générale du monticule</b></p>	 <p><b>Planche 118: Fragment d'une meule de broyage</b></p>
<p><b>KIA22 BUT16 30P 0735442 / 1290689</b></p>	<p>Ce site est une série de tertres anthropiques situés à l'est du tertre n°15. Ils couvrent une superficie d'environ 100 m et leur surface est jonchée de tessons de céramique. Les tessons de céramique sont à la fois d'épaisseur fine et épaisse. En plus de ces tessons, des fragments de meules et de meules de pierre peuvent être observés.</p> <p>Dans la partie nord-est du site, on trouve un ravin et un grand baobab. Des concessions quadrangulaires et circulaires se trouvent également dans le nord-est du site.</p>  <p><b>Planche 119: Vue générale du site</b></p>	
<p><b>KIA22 BUT17 30P 0736275 / 1291570</b></p>	<p>Il est de forme largement circulaire et se trouve à la limite nord-ouest de la zone d'impact du Projet. Il mesure environ 1 m de haut depuis le niveau du sol. Les vestiges matériels comprennent des tessons de céramique modérément décorés, et des fragments de meules. Des</p>	 <p><b>Planche 121: Fragment de meule</b></p>





Nom du site	Description du Site	Constatations sur le site
	<p>blocs de latérite sont également observés.</p>  <p><b>Planche 120: Vue générale du monticule</b></p>	





Source: SOCREGE 2022

**Ateliers de réduction du fer**

La production de fer était une activité importante des populations qui occupaient les régions du Burkina Faso pendant la période préhistorique. Cette paléo-métallurgie a donné lieu à de nombreux vestiges, notamment sous la forme d'amas de scories dont la taille varie de quelques centimètres à une dizaine de centimètres chacun et des restes de fours de réduction de minerai qui ont été trouvés plus ou moins bien conservés lors de l'enquête de 2010. Lors de l'enquête 2022, les mêmes quatre (4) sites paléo-métallurgiques ont été identifiés. Cependant, en raison de l'action anthropique et de la perturbation associée des sites, aucune base de four ou tuyère n'est plus visible sur les sites. Les quatre sites sont décrits plus en détail dans le tableau 83.

**Tableau 83: Des ateliers de réduction du fer trouvés dans la ZDP**

Nom du site	Description du Site	Resultats du Site
<p><b>KIA22 FER 1 30P 0739790 / 1290184</b></p>	<p>Il s'agit d'un atelier de réduction du minerai de fer situé au sud-ouest du fleuve Nakanbé. A l'est et au sud-est du site se trouvent des concessions. Il se présente sous la forme d'un crassier. Aucune base de four ou tuyère n'est visible sur le site. Cependant, des fragments de parois ont été observés. La présence de tessons de céramique a également été notée. Le site avait été identifié par les sondages de 2011. Dans son état actuel, le site a subi de nombreuses perturbations dues à l'action anthropique.</p>  <p><b>Planche 122: Vue générale du site</b></p>	 <p><b>Planche 123: Un fragment de mur</b></p>

Nom du site	Description du Site	Resultats du Site
<p><b>KIA22 FER 2 30P 0739871 / 1288921</b></p>	<p>Cet atelier de réduction du minerai de fer est situé près du tumulus 4. De petits blocs de scories, des fragments de tuyères et de murs sont visibles sur l'atelier. Une partie des scories est piégée dans les tuyères et certaines des tuyères sont encastrées dans les scories. Le site a été perturbé par des travaux de terrain.</p>  <p><b>Planche 124: Vue générale du site</b></p>	 <p><b>Planche 125: Fragment d'une buse</b></p>  <p><b>Planche 126: Association buse et scories</b></p>
<p><b>KIA22 FER 3 30P 0737320 / 1291253</b></p>	<p>Cet atelier de réduction du minerai de fer est situé au sud-ouest de Nakanbé. Il se présente comme un dépôt de scories. Les scories sont coulées et spongieuses. Aucune base de four ou fragment de tuyère n'est présent sur le site.</p>  <p><b>Planche 127: Vue d'ensemble du site</b></p>	
<p><b>KIA22 FER 4 30P 0735749 / 1289988</b></p>	<p>Un atelier de réduction du minerai de fer composé d'un épandage de scories situé sur une surface pierreuse. Aucune base de</p>	



Nom du site	Description du Site	Resultats du Site
	structure ou tuyère n'est visible sur le site.  <b>Planche 128: Vue d'ensemble du site</b>	

Source: SOCREGE, 2022

*Meules dormantes et poteries*

Il s'agit d'anciens sites de broyage de grains, présents sur des affleurements granitiques, notamment à l'est et au nord-est du village actuel de Nagrigré. Les Planches du tableau 84 illustrent des meules dormantes. De petites cupules ressemblant à des mortiers peuvent également être observées sur les mêmes surfaces rocheuses. Les différentes surfaces de travail ont un aspect lustré comme celles des meules. Le fait qu'elles soient fixées justifie leur appellation de meules dormantes. Seuls quelques sites de ce type ont été identifiés.

Au cours de l'enquête 2022, une nouvelle découverte de poterie enterrée a été faite près d'un chemin dans la ZDP. L'élément a un diamètre d'environ 46 cm à l'ouverture (Il s'agit de poteries enterrées situées au nord-est du camp de Kiaka).












**Tableau 84: Des meules inactives découvertes dans la ZDP**



Nom du site	Description of Site	Constatations du site
<p><b>KIA22 MD 1</b> <b>30P 0736848 /</b> <b>1289816</b></p>	<p>Les meules sont disposées sur une surface rocheuse d'environ 2 m x 1,5 m. Les meules sont disposées de façon libre, sans orientation préférentielle. Les longueurs des meules varient entre 16 cm et 34 cm. Sur cette même surface, on peut également observer de petites cupules qui ressemblent à des mortiers.</p>  <p><b>Planche 129: Vue générale du site</b></p>	 <p><b>Planche 130: Détail d'une meule</b></p>
<p><b>KIA22 DM 2</b> <b>30P 0738116 /</b> <b>1290758</b></p>	<p>Ces meules dormantes ont été identifiées sur deux affleurements rocheux. Elles sont situées au sud-est de la butte anthropique n°9. Les longueurs des meules varient de 26 cm à 40 cm. Certaines de ces meules ont une profondeur allant jusqu'à 18 cm.</p>  <p><b>Planche 131: Vue d'ensemble des pierres debout sur les deux surfaces rocheuses</b></p>	 <p><b>Planche 132: Détail de la meule</b></p>  <p><b>Planche 133: Vue d'ensemble des pierres debout sur les deux surfaces rocheuses</b></p>
<p><b>Poterie in situ</b></p>		
 <p><b>Planche 134: Vue des contours du bord de la poterie enfouie</b></p>		

Source: SOCREGE, 2022

### *Résumé du site archéologique*

Les sites archéologiques décrits ci-dessus témoignent de l'occupation ancienne de la région. Bien qu'il soit difficile de dater les meules sur pied, les vestiges de l'industrie lithique sont révélateurs. Les preuves suggèrent que les gens ont utilisé cette zone du paléolithique au néolithique et jusqu'à la période métallurgique.

Sans être exhaustives, les observations réalisées sur le terrain illustrent néanmoins les valeurs archéologiques potentielles de la zone d'étude. Les sites identifiés sur le périmètre font référence à des zones d'habitation et à des activités techniques. Les sites d'habitat sont les plus nombreux avec les dix-sept monticules anthropiques. Leurs dimensions en surface et en hauteur indiquent qu'ils ne sont pas le résultat de grandes agglomérations. Ils semblent attester d'un mode d'occupation groupé dans un ordre lâche différent du type de communautés villageoises (Bwa, Marka, San) de la partie occidentale du Burkina. La céramique indique une tradition technique plus ancienne au niveau des techniques de décoration des tessons. Des fouilles ciblées permettraient de mieux caractériser cette tradition céramique.

Les activités techniques sont illustrées par les sites de paléo-métallurgie et les meules dormantes. La zone fait partie de la province métallurgique de Djugu selon la délimitation faite par le Prof. KIETHEGA Jean Baptiste. De nombreuses prospections dans cette province indiquent qu'il existe d'autres types de fours, en l'occurrence des fours à induction directe, contrairement à ce que concluaient les études antérieures. Les sites identifiés ne sont pas très étendus et sont manifestement très perturbés. Il est donc difficile à ce stade de déterminer de quel type de structure de réduction proviennent les vestiges trouvés.

Les meules dormantes font également référence à des activités de broyage technique domestique, en particulier les céréales et autres produits de consommation qui doivent être réduits en poudre ou sous d'autres formes. Ce type de site est assez fréquent, pour autant que les conditions naturelles le permettent. Ils sont difficiles à dater par rapport à d'autres contextes domestiques tels que le tumulus anthropique.

La majorité des sites archéologiques découverts lors des études de terrain se trouvent dans les emplacements prévus pour les différentes infrastructures minières. La partie nord et est de la zone proche du fleuve Nakanbé semble avoir le plus grand potentiel archéologique. On note également que les sites paléolithiques et néolithiques les plus anciens ont été observés à proximité des collines surplombant le fleuve Nakanbé.

Les sites archéologiques identifiés ne sont pas très étendus et présentent des signes évidents de perturbation. Il est donc difficile à ce stade de déterminer de quel type de structure sociale de réduction paléo-métallurgique proviennent les vestiges découverts. La poterie enfouie pourrait suggérer un contexte domestique ou rituel. Seuls des travaux de fouille autour de ce conteneur permettraient de déterminer sa valeur archéologique.

Il est très probable que d'autres sites archéologiques soient découverts au cours du développement du Projet, ce qui nécessitera la mise en œuvre d'une procédure de découverte fortuite.

Les recommandations suivantes ont été formulées dans le cadre de l'évaluation archéologique de base :

- Pour sauver les vestiges archéologiques potentiellement précieux, employez un expert dûment qualifié pendant le développement du Projet ;
- Réaliser une enquête préalable au défrichage des zones qui seront touchées par le développement du Projet.



- Réaliser des fouilles ciblées sur les sites clés, en particulier ceux qui seront impactés par l'activité minière. Excavez au moins deux des sites métallurgiques ainsi que le site de poterie enterrée.
- 

#### 4.4.15.2. Patrimoine culturel

Quatre sites sacrés représentent les principales valeurs tangibles du patrimoine culturel identifiées dans la ZDP par l'étude de base en collaboration avec les représentants communautaires des villages environnants (tableau 84). Au cours de l'enquête 2022, chaque site sacré a été visité afin de géo référencer chaque emplacement, et de recueillir la fonction sociale, les rites associés et les périodes pendant lesquelles les rites étaient effectués sur chaque site. Ces sites sont tous des collines et des collectifs, destinés aux mêmes fonctions sociales ; à savoir la santé, la bonne pluviométrie, la prospérité et la protection.

En ce qui concerne les noms de ces sites sacrés, les quatre (4) noms sont connus (voir tableau). Selon les guides coutumiers, la communauté Moaga organise généralement les rites deux fois par an ou sur demande selon l'urgence et une fois par an pour la communauté Bissa. Il existe également un total de dix (10) tombes individuelles dans les concessions impactées par la ZDP ainsi que quatre (4) tombes individuelles de victimes d'accidents, un (01) cimetière communautaire, un (01) cimetière d'enfants et sept (07) cimetières familiaux dont un est encore fonctionnel.

Dans la zone plus large entourant la ZDP, les principales valeurs tangibles du patrimoine culturel comprennent neuf autres sites sacrés, deux sites funéraires, trois églises chrétiennes et deux mosquées. La carte 43 montre l'emplacement des valeurs tangibles du patrimoine culturel à l'intérieur de la ZDP et du territoire qui l'entoure.

En termes de signification culturelle des sites sacrés, il s'agit de lieux de culte fréquentés ou invoqués par les populations locales lors de rituels traditionnels pour obtenir la protection des ancêtres et des génies. L'EIES Kiaka de 2014 a rapporté que lors de discussions avec les chefs coutumiers locaux, ceux-ci ont soulevé le fait que l'accès à certains sites est réservé aux initiés, et que la perturbation de tout site sacré serait considérée comme une infraction grave sans discussion préalable avec les autorités traditionnelles.

Les sites sacrés et les lieux de culte qui seront directement touchés par le Projet sont énumérés dans le tableau 85. Ils comprennent :

- Nossaré : c'est un lieu de culte pour la communauté Nagrigré correspondant à un tas de pierres abritant un boa sacré ;
- Arzektenga ou " Colline de la Fortune " : qui est une colline située au sud-est de la ZDP. Il a été signalé qu'il s'agit d'un lieu spirituel important à la fois pour la communauté de Nagrigré et pour les agriculteurs Bissas du Boulgou. Les premiers fréquentent le site pour effectuer des rituels (sacrifices). Les Bissas ont cessé d'utiliser le site après la mise en eau du lac artificiel de Bagré, leurs chefs spirituels étant basés à Lengha sur l'autre rive. Arzektenga resterait un lieu mythique important pour les Bissas, qui invoquent son nom lors de rituels qui se déroulent désormais à Lengha ;
- Tangmouigo ou " colline rouge " : il s'agit d'une petite colline vénérée par la communauté Nagrigré située près du camp d'orpaillage de Ragorbe Gande ; et
- Siguiri : une colline sacrée visitée deux fois par an pour des cérémonies liées à la santé et à la prospérité, à la protection et aux bonnes pluies.



L'EIES de Kiaka de 2014 a rapporté des détails sur d'autres sites sacrés et lieux de culte dans la zone plus large entourant la ZDP. Il s'agit notamment de:

- Walgatenga : il s'agit d'un lieu de culte de la communauté Nagrigré correspondant à un monticule situé à quelques mètres à l'ouest de l'actuelle route d'accès ;

Deux autres sites sacrés appartenant aux Bissas du Boulgou sont situés sur des collines basses non loin du camp d'orpillage de Marceline Yard, vers le nord-est. Comme Arzektenga, ces sites ne sont plus fréquentés par les Bissas, mais restent des lieux mythiques importants dont les noms sont invoqués lors des rituels de Lengha.

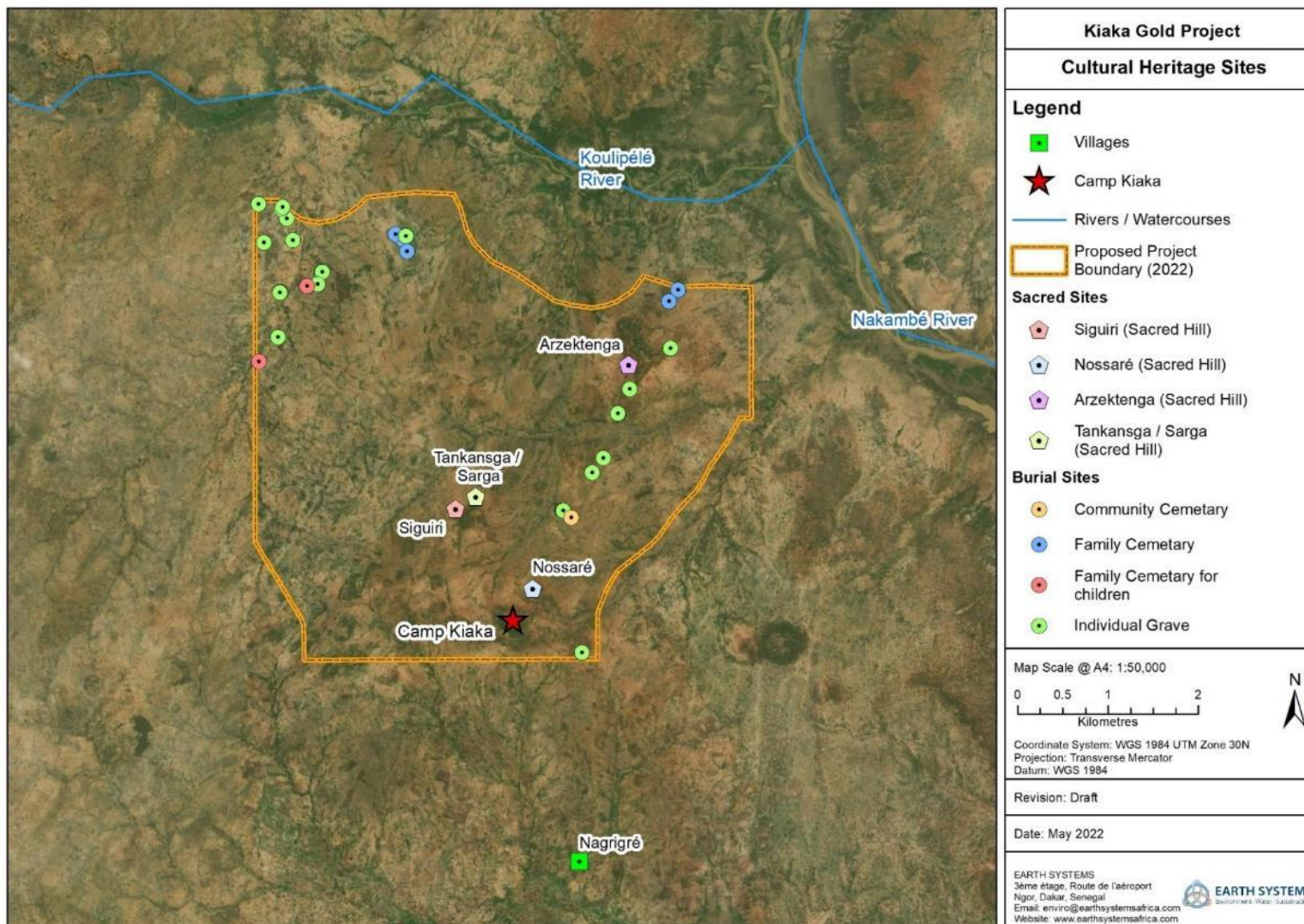
Il est de coutume à Nagrigré, comme dans toute la zone d'étude, d'enterrer les morts près de leur lieu de résidence (concessions). Les enquêtes socio-économiques de terrain de la SOCREGE en 2022 ont permis d'identifier 23 autres sites funéraires dans la ZDP qui seront impactés par le Projet. Au-delà de la ZDP, il existe deux cimetières à Nagrigré, deux mosquées, une église catholique, une église évangélique et une église de l'Assemblée de Dieu.



**Tableau 85: Résumé des sites culturels dans l'emprise directe du Projet aurifère de Kiaka**

N°	Nom du village	Coordonnées WGS 84 UTM Zone 30		Nom du site	Nature du lieu sacré	Collectif/Famille	Fréquence	Fonction sociale	Observation par rapport au droit de passage
		X	Y						
1	Nagrigré	737946	1287265	Nossaré	Colline	Collectif	2 fois par an et souvent sur demande	Santé, prospérité, protection	Dans l'emprise de la route
2	Nagrigré	739007	1289748	Arzektenga	Colline	Collectif	2 fois par an et souvent sur demande	Santé, prospérité, protection	Dans l'emprise de la route
3	Nagrigré	737091	1288151	Siguiri	Colline	Collectif	2 fois par an et souvent sur demande	Santé, prospérité, protection	Dans l'emprise de la route
4	Nagrigré	737316	1288286	Tankansga (en Mooré) Sarga (Kiguitaare) en Bissa	Colline	Collectif	1 fois par an	Santé, prospérité, protection	Dans l'emprise de la route

Source: SOCREGE, 2022



Carte 44 : Sites et valeurs du patrimoine culturel identifiés dans les études de terrain (Earth Systems, 2022)

**Tableau 86: Résumé des sites funéraires dans la zone du Projet**

Villages	Quartier	Tombe simple	Tombe simple accidentée	Cimetière communautaire	Cimetière familial	Cimetière familial (enfant)
Nagrigré	Ragondusganga	1	1	0	2	0
	Cour de Marceline	3	0	0	0	0
Norghin	Guilaweogo	6	3	1	5	1
	<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

Source: SOCREGE, 2022

### **Résumé du patrimoine culturel**

L'enquête sur les biens culturels réalisée dans le cadre de l'EIES du Projet aurifère de Kiaka a identifié, enregistré et géolocalisé quatre (4) lieux sacrés, dix (10) tombes individuelles dans des concessions, quatre (4) tombes individuelles de personnes blessées, un (01) cimetière communautaire, sept (07) cimetières familiaux et un (01) cimetière d'enfants. Il est très probable que d'autres sites de cimetières soient découverts au cours du développement du Projet, ce qui nécessitera la mise en œuvre d'une procédure de découverte fortuite.

Les recommandations suivantes ont été formulées dans le cadre de l'évaluation de base du patrimoine culturel.

- Le Projet aurifère de Kiaka pour mettre à jour la base de données des sépultures avant la construction du Projet.
- Le Projet de réaliser des séances de sensibilisation auprès de la population afin qu'elle procède aux inhumations dans le cimetière communautaire choisi en accord avec le Projet.
- Mener des consultations plus approfondies dans le cadre du Plan d'Action de Réinstallation (PAR), afin de recueillir les souhaits des familles (exhumation et réinhumation, abandon, enclave) sur la manière de traiter les tombes individuelles, les tombes accidentées, les cimetières familiaux, communautaires et d'enfants.
- Mener des consultations plus approfondies dans le cadre d'un PAR, en vue de négocier avec les différents gardiens des sites sacrés identifiés et les conditions de profanation ou de déplacement de ces sites.
- Compte tenu de la place et du rôle que les biens culturels identifiés occupent dans la mémoire collective des habitants, il est important que ces sites fassent l'objet d'une attention particulière et soient traités avec le plus grand respect lors de l'élaboration du Projet.

## 4.4.16. Etude sur le trafic routier

L'infrastructure de transport est constituée de la route nationale N°29 Manga-Zabré et la gare routière. Le transport dans la Commune est principalement assuré par des véhicules privés et des bus pour le transport public. Il s'agit principalement d'entreprises et de transporteurs desservant l'axe Ouagadougou-Manga-Zabré. Le transport inter-villages est peu développé. Le mauvais état des routes de la commune est cité comme la raison de la limitation des échanges entre les villages de la commune (Plan de Développement Communal, 2022-2026).

L'accès à la zone depuis Ouagadougou se fait par la route nationale N5 pavée jusqu'à Manga. Le tronçon de la route nationale N5 entre Manga et le village de Gogo n'est pas revêtu. De Gogo, la route départementale D29 mène à Kopélin. Par la suite, la zone réglementée est accessible par des routes locales. La route nationale N5 est en bon état, tant sur la partie pavée que sur la partie non pavée. En revanche, la route départementale menant à Kopélin est en mauvais état.

Il est rapporté que tous les trois jours, des camions quittent Ouagadougou, Manga et d'autres centres régionaux tels que Guelwongo et Zabré avec des aliments frais et du carburant pour les marchés de la région. Ils reviennent avec des camions chargés de légumes, de riz et d'autres produits. Les camions sont le principal moyen de transport pour les activités commerciales entre la zone et les centres extérieurs. Localement, les charrettes à ânes sont un moyen important de transport de marchandises. Le transport personnel se fait principalement à vélo et à moto pour ceux qui ont plus de moyens financiers. Les jeudis et les dimanches semblent être les jours les plus chargés sur la route, peut-être en raison des activités associées à ces jours de la semaine (marché, visite de parents, événements religieux), ce qui entraîne un plus grand nombre de déplacements.

Il convient de noter que le réseau routier est la seule voie d'accès terrestre au site du projet, car il n'y a pas de chemin de fer dans la région.

### 4.4.16.1. Méthodologie de l'enquête sur l'infrastructure routière

Le comptage du trafic a été effectué sur un poste de 14 heures pour la voie rurale ou la route à faible trafic, c'est-à-dire de 6 heures à 20 heures pendant une semaine. Le comptage en station consiste à comptabiliser les catégories de véhicules par sens de circulation ; le total est ensuite calculé et affecté au volume de trafic. Bien que les charrettes, les deux-roues et les trois-roues soient comptés, ils ne sont pas inclus dans les résultats.

#### **Comptage quotidien du trafic**

La station de comptage est installée pour compter toutes les catégories de véhicules passant dans les deux sens pendant une semaine.

Les catégories de véhicules telles que les camionnettes, les véhicules tout-terrain, les minibus, les autobus, les autocars, les camions à deux essieux, les camions à trois essieux, les camions avec remorque, les semi-remorques, les camions-citernes, les véhicules divers et les autres véhicules sont comptés séparément et quotidiennement, puis totalisés pour les sept (7) jours de la semaine. Le total hebdomadaire pour chaque catégorie de véhicules est divisé par sept (07) pour donner le trafic journalier moyen (TJM). Le TMJA est égal à la somme du TMJA de chaque catégorie de véhicules plus les véhicules divers et autres.

Il convient toutefois de distinguer les poids lourds, qui comprennent les autobus, les autocars, les camions à deux essieux, les camions à trois essieux, les camions avec remorque, les semi-remorques et les camions-citernes, des véhicules légers, qui comprennent les camionnettes, les véhicules tout-terrain et les minibus.

#### **Poids lourds**

Le pourcentage de véhicules lourds traversant la section est égal au rapport entre le nombre de véhicules lourds et le nombre total de véhicules. Il est utile dans le calcul du dimensionnement ou du renforcement de la chaussée. Le trafic est alors exprimé en essieux cumulés standard qui passeraient sur la voie la plus chargée de la chaussée pendant la durée de vie de la route renforcée.

L'estimation de ce trafic cumulé nécessite alors la connaissance du pourcentage de poids lourds (%PPL).

Pour les bâtiments neufs, la disponibilité des classes de trafic permet de les croiser avec d'autres indicateurs afin de sélectionner des structures normatives préalablement calculées. Les classes de trafic conventionnelles sont ainsi définies de (T0 à T5) :

- T0 > 4500
- 2000 < T1 <= 4500
- 750 < T2 <= 2000
- 200 < T3 <= 750
- 50 < T4 <= 200
- T5 <= 50

Les catégories de véhicules sont indiquées dans le tableau 87.

**Tableau 87: Catégories de véhicules**

Catégories de véhicules	Types de véhicules inclus			
Véhicules légers	• Voitures privées	• Vans	• Véhicules 4X4	• Mini Bus
Poids lourds	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus-Cars-Autocars</li> <li>• Remorque de camion</li> <li>• Camions P11</li> <li>• Camions P12</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camions P13</li> <li>• Camions P21</li> <li>• Camions P22</li> <li>• Camions P23</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semi-remorque T11S1</li> <li>• Semi-remorque T11S2</li> <li>• Semi-remorque T11S3</li> <li>• Semi-remorque T12S1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semi-remorque T12S2</li> <li>• Semi-remorque T12S3</li> <li>• P11R11</li> <li>• P12R11</li> </ul>
Autre	• Tracteurs agricoles		• Matériel de terrassement	

Bien que leur nombre soit important, le groupe des charrettes, motos, vélos et tricycles n'est pas inclus dans le trafic journalier moyen (TJM).



TABLEAU DE CLASSIFICATION DES VEHICULES	
NOMS DE VEHICULE	SILHOUETTES
Voitures Particulières	
Camionnettes	
Véhicules 4X4	
Mini Bus	
Bus-Cars-Autocars	
Camions P11	
Camions P12	
Camions P13	
Camions P21	
Camions P22	
Camions P23	
Semi remorq T11S1	
Semi Remorq T11S2	
Semi Remorq T11S3	
Semi remorq T12S1	
Semi Remorq T12S2	
Semi Remorq T12S3	
P11R11	
P12R11	
P11R12	
P12R12	
P12R1	
P13 R2	
Autres - Divers	
Charettes	
Motocyclettes	
Bicyclettes	
Tricycle	

Figure 62: Tableau de classification des véhicules

#### 4.4.16.2. Résultats de l'enquête

**Tableau 88: Direction 1 : Résultats de l'enquête Gogo - Kiaka**

	17/03/2022	18/03/2022	19/03/2022	20/03/2022	21/03/2022	22/03/2022	23/03/2022
Véhicules légers	11	6	8	11	6	12	13
Véhicules utilitaires lourds	12	12	16	12	13	11	15
Autres - divers	0	0	0	0	0	0	0
<b>Trafic quotidien</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>28</b>

Source : SOCREGE, 2022

Le trafic entre le 17 et le 23 mars 2022 est principalement constitué de poids lourds, bien qu'il soit équilibré avec des véhicules légers certains jours.

**Tableau 89: Direction 2 : Résultats de l'enquête Kiaka - Gogo**

	17/03/2022	18/03/2022	19/03/2022	20/03/2022	21/03/2022	22/03/2022	23/03/2022
Véhicules légers	08	7	6	12	07	14	11
Véhicules utilitaires lourds	07	13	19	14	11	07	10
Autres - divers	0	0	0	0	0	0	0
<b>Trafic quotidien</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>21</b>

Source : SOCREGE, 2022

Le trafic entre le 17 et le 23 mars 2022 est principalement composé de poids lourds, bien qu'il soit équilibré avec des véhicules légers certains jours. Le trafic quotidien dans la direction 1 (Gogo - Kiaka) est dominant par rapport à la direction 2 (Kiaka - Gogo). La direction 1 est la plus chargée en termes de conception de la chaussée.

**Tableau 90: Trafic journalier total**

Date	Trafic quotidien Total
17/03/2022	38
18/03/2022	38
19/03/2022	49
20/03/2022	49
21/03/2022	37
22/03/2022	44
23/03/2022	49
<b>Total</b>	<b>304</b>

Source : SOCREGE, 2022

Au total, 304 véhicules ont été comptés dans les deux sens pendant les 7 jours de la mission. Le trafic quotidien moyen est égal au trafic quotidien total cumulé / 7 jours.

Pour le cas étudié, le trafic moyen est de 43 véhicules par jour entre 6h et 18h. C'est moins de 50 véhicules par jour, donc dans la classe T5.

#### 4.4.17. Evaluation du paysage

Cette section fournit une évaluation du paysage et de l'aménité visuelle pour la ZDP de Kiaka. Ce chapitre d'évaluation identifie les unités paysagères clés dans la ZDP, et les récepteurs sensibles dans la zone environnante.

##### 4.4.17.1. Méthodologie

L'approche utilisée pour l'étude du paysage est basée sur les méthodes classiques d'analyse visuelle développées pour l'évaluation environnementale des projets d'infrastructure, tout en étant adaptée aux caractéristiques spécifiques de l'environnement et à l'échelle du Projet minier.

L'objectif de l'étude paysagère est de décrire l'organisation spatiale actuelle de l'environnement et la manière dont elle est perçue et valorisée par les différents observateurs. L'étude paysagère repose sur deux étapes, à savoir

- ▶ L'inventaire des unités de paysage et de leurs observateurs ;
- ▶ L'analyse de sensibilité du paysage.

En outre, une analyse des champs de vision a été entreprise pour évaluer le niveau d'impact visuel sur les récepteurs sensibles du Projet aurifère de Kiaka.

##### ***Etape 1 : Inventaire des unités de paysage et de leurs observateurs***

Les unités de paysage sont des portions distinctes du paysage qui sont définies par des composantes homogènes du milieu physique, biologique et humain (relief, végétation, occupation du sol, etc.). L'inventaire des unités de paysage consiste à collecter les informations nécessaires à leur description par le biais d'un bilan des données existantes et d'un inventaire de terrain.

L'examen des données existantes consiste à consulter :

- ▶ La description technique du Projet ;
- ▶ Les sources d'information et les cartes disponibles décrivant les caractéristiques physiques, biologiques et humaines de l'environnement ;
- ▶ Le modèle numérique d'élévation, l'image satellite et/ou l'ortho photo de la zone ;
- ▶ Les acteurs impliqués dans le développement et la valorisation du territoire (Pôle de croissance économique de Bagré, Comités consultatifs, Cadres de concertation, etc. données recueillies lors des enquêtes 2013).

Les enquêtes et inventaire sur le terrain en 2013 consistent en une visite de reconnaissance du site et en un relevé photographique des principales unités de paysage et des champs de vision de la zone d'étude. Dans le cadre de l'inventaire des unités paysagères, une évaluation des changements d'utilisation des terres à l'aide de la cartographie par satellite entre 2013 et 2022 a été entreprise pour évaluer les changements qui se sont produits et qui pourraient altérer le paysage. Il n'y a pas eu de changement significatif de l'utilisation des terres ou de développement de la ZDP dans la période intermédiaire. Des détails supplémentaires sont fournis dans les sections ci-dessous et dans la Section 4.2.3 Sols de la mise à jour de l'EIES.

##### ***Etape 2 : Analyse de sensibilité des unités de paysage***

L'ensemble des données recueillies lors de la phase d'inventaire est ensuite utilisé pour évaluer le niveau de sensibilité de chaque unité paysagère sur la base des trois critères suivants et des principes généraux qui leur sont associés.

- ▶ L'accessibilité visuelle : un paysage visible est préférable à un paysage caché, donc plus un paysage est visible (nombre élevé d'observateurs et champs de vision ouverts), plus sa sensibilité est élevée ;
- ▶ L'attractivité visuelle : un paysage intéressant est préférable à un paysage monotone, donc plus le paysage est intéressant (nombre d'éléments, harmonie, etc.), plus sa sensibilité est élevée.
- ▶ La valorisation : un paysage valorisé est préférable à un paysage banal, ainsi plus un paysage est valorisé (reconnaissance légale, valeur historique, symbolique, etc.), plus sa sensibilité est forte.

L'analyse des composantes du paysage conduit à la détermination de la sensibilité de chacune des unités paysagères aux modifications engendrées par le Projet. Le degré de sensibilité est évalué en additionnant les valeurs obtenues pour chaque critère sur la base d'une échelle relative comprenant les niveaux suivants : négligeable, faible, moyen et élevé.

Les résultats sont décrits dans le tableau 91 qui présente une description détaillée des composantes visuelles pour chaque critère et chaque unité de paysage. Cette analyse permet de classer les unités de paysage en fonction de leur valeur relative et d'établir le degré de sensibilité global de chacune de ces unités.

### **Cadre réglementaire**

Il n'existe pas d'exigences législatives nationales relatives à l'aménité visuelle et aux impacts de l'éclairage.

Les principales directives internationales pertinentes pour le Projet en ce qui concerne l'aménité visuelle et l'impact de l'éclairage sont les suivantes :

- ▶ Les Directives du Groupe de la Banque mondiale en matière d'Environnement, de Santé et de Sécurité (ESS) (2007) ;
- ▶ La Société Financière Internationale (SFI) (2012) Politique de Durabilité Environnementale et Sociale et Normes de Performance associées de la SFI, plus précisément les Normes de Performance 6 et 8 ;
- ▶ Les Lignes Directrices de l'Institut du Paysage et de l'Institut de Gestion et d'Évaluation de l'Environnement (IGMA) pour l'Évaluation de l'Impact Paysager et Visuel, 2013 ; et
- ▶ *Natural England* (2019), Une Approche de l'Évaluation de la Sensibilité du Paysage - Pour informer la Planification Spatiale et la Gestion des Terres.

## **4.4.17.2. Description des unités paysagères**

La ZDP contient deux unités de paysage : le paysage agricole et le paysage riverain. Les deux unités de paysage ainsi que les points de repère clés dans la ZDP sont indiquées à la carte 44.

### **Paysage agricole**

Le paysage agricole offre une vue large et étendue sur de vastes horizons. Les exploitations agropastorales dominent, et l'uniformité est ponctuée localement par quelques concessions, des cases et une végétation constituée de savanes et de groupes d'arbres. Ce paysage est visible dans toute la zone, de Gogo à l'ouest au Nakanbé à l'est, et du Koulipélé au nord au Niassa au sud et au-delà (Planche 135).





**Planche 135: Vue panoramique du paysage devant le site du Projet**

Les champs visuels sont généralement larges, sauf lorsque des éléments environnementaux (concessions, arbres, etc.) limitent les vues. Toutefois, au-delà de 1,5 km, ces caractéristiques ne sont guère perceptibles et se fondent dans l'arrière-plan (Planches : 134 à 137).



**Planche 136: Concessions au sein de la ZDP**



**Planche 137: Cabanes au sein de la ZDP**



**Planche 138: Jachère au sein de la ZDP**



**Planche 139: Arbres en grappes au sein de la ZDP**

Cette unité de paysage comporte deux points de repère, à savoir la "colline de la fortune" (Arzektenga) et la "colline rouge" (Tamingo). Le site d'Arzektenga est une colline située dans nord-est de la zone d'étude et dont l'altitude est de 256 m d'altitude (Planches 140 et 141). Le site de Tamingo est une petite colline située au nord-ouest du camp de Ragorbe Gande. Ces collines, en raison de leur caractère sacré, sont des éléments qui n'ont pas été modifiés au fil des ans et



constituent des éléments intéressants du paysage. En termes de signification culturelle de ces sites sacrés, il s'agit de lieux de culte fréquentés ou invoqués par les populations locales lors de rituels traditionnels pour obtenir la protection des ancêtres et des génies. Les sites sacrés et les lieux de culte qui seront directement touchés par le Projet sont la "colline de la fortune" (Arzerktenga) et la "colline rouge" (Tamingo). De plus amples détails sont fournis dans la Section 4.4.10 : Archéologie et Patrimoine Culturel.

Cette unité de paysage est utilisée par les agriculteurs permanents, les agriculteurs migrants qui s'y installent pendant la saison hivernale et les bergers qui fréquentent la région. Ces utilisateurs des terres se déplacent le long des pistes qui permettent d'accéder aux villages et aux points d'eau, notamment les berges le fleuve Nakanbé et la rivière Koulipélé. Les villages permanents de Kopelin et Nagrégé sont situés respectivement à environ 5,5 et 2,5 km du site du Projet.



**Planche 140: La colline d'Arzerktenga en arrière-plan**



**Planche 141: Vue du site du Projet depuis la colline d'Arzerktenga située dans la ZDP.**

### ***Paysage riverain***

Le paysage riverain façonne le terrain à la fois à l'échelle locale et à l'échelle régionale. Le paysage riverain englobe les berges du fleuve Nakanbé et de la rivière au nord. Il est caractérisé par des champs visuels très ouverts en raison de la présence de vastes plaines riveraines (Planches 142 et 143). En période humide, cette unité prend la forme d'un vaste réservoir d'eau, le fleuve Nakanbé occupant toute la largeur de la plaine.



**Planche 142: Fleuve Nakanbé**

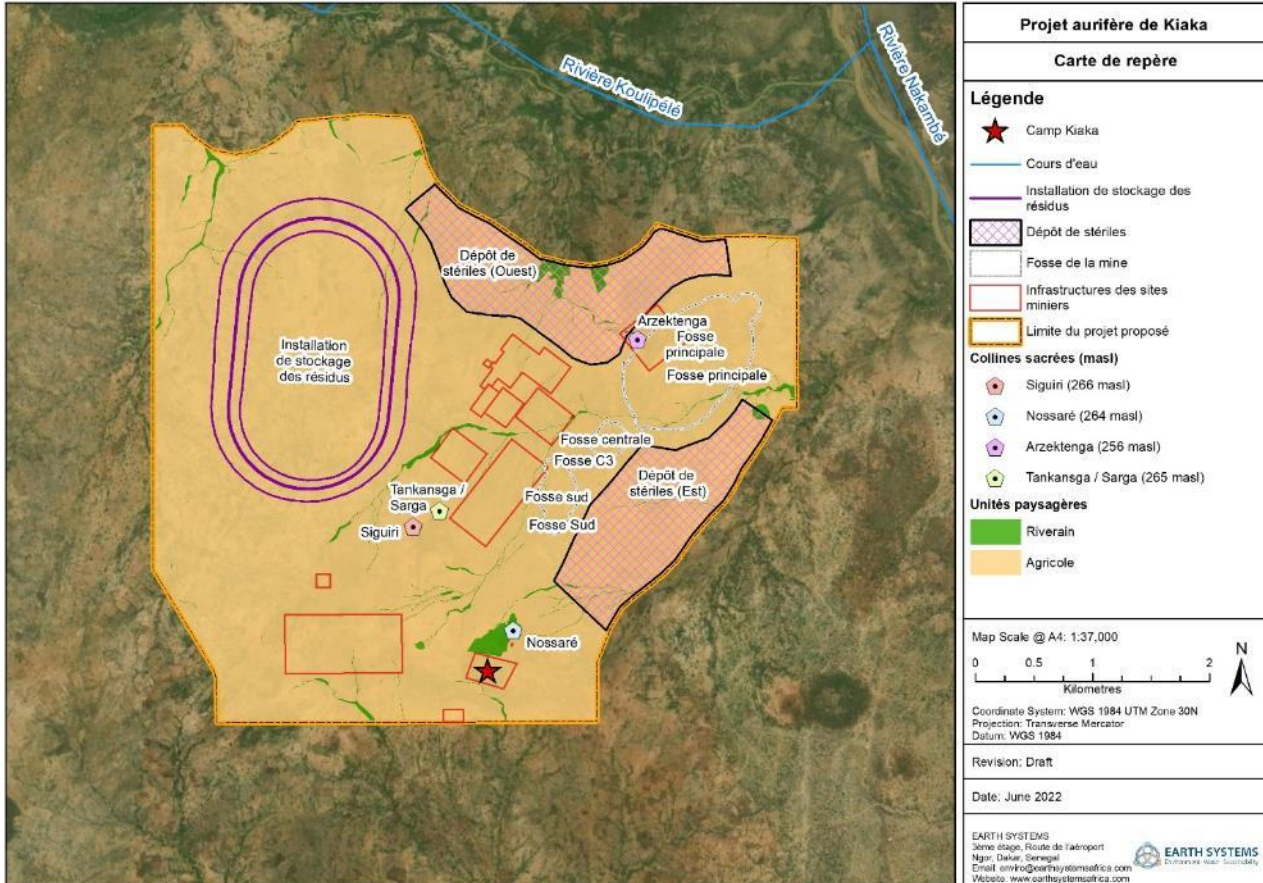


**Planche 143: Massif collinaire au sud à proximité du Niassa**

Les vues sont larges et étendues et couvrent de grandes surfaces. Cependant, le paysage présente occasionnellement des caractéristiques paysagères, telles que quelques groupes d'arbres, dont beaucoup sont desséchés, des cultures de contre-saison, dont le maïs, et une série de collines qui

sont situés au sud-est de la ZDP (Planche 143). Ces collines ont une altitude allant jusqu'à 375 m d'altitude.

Les usagers du paysage riverain comprennent principalement les éleveurs qui déplacent leur bétail dans la zone pour accéder aux points d'eau ainsi que les agriculteurs qui se rendent sur les berges pour le maraîchage. Lors de l'enquête de 2013, il n'y avait pas d'utilisateurs permanents du paysage.



**Carte 45 : Unités de paysage et points de repère clés avec la ZDP de Kiaka (Earth Systems, 2022)**

### Comparaison des paysages et de l'utilisation des sols

Une comparaison des images satellites entre 2013 et 2022 indique qu'il semble y avoir un changement minime dans le paysage, comme le reflètent les catégories d'utilisation des terres. Les terres cultivées pluviales (-79,75 ha), les savanes arbustives / terres agropastorales (+97,92 ha) et l'orpaillage (-18,26 ha) ont changé. Les sites d'orpaillage sont actuellement inactives. Les autres catégories d'utilisation des terres identifiées dans cet exercice de cartographie n'ont pas changé de plus de ~3 ha entre 2013 et 2022 (tableau 91).

**Tableau 91: Comparaison et changement de l'utilisation des sols pour la ZDP de Kiaka, 2013 et 2022**

Unité de paysage	Catégories d'utilisation des sols	2013 Superficie (ha)	2022 Superficie (ha)	Changement (ha)
Agriculture	Terres cultivées en zones pluviales	1489,15	1409,40	-79,75
	Savane arbustive / terres agropastorales	555,40	653,32	97,92
	Actif (2013) / Inactif (2022) Orpaillage	49,03	30,77	-18,26
	Zone d'implantation	16,39	13,31	-3,08
	Camp d'exploration	9,77	10,10	0,33
	Terres cultivées irriguées	0,40	3,07	2,67
	Point d'eau pour le bétail	1,53	2,75	1,22
Riverain	Formation riveraine	17,61	17,80	0,19
	Plaine d'inondation	13,17	12,89	-0,28
	Cours d'eau éphémère	11,80	11,01	-0,79

#### 4.4.17.3. Sensibilité du paysage

La sensibilité des paysages donne une indication de la capacité d'un type de paysage à absorber les changements sans altérer de façon spectaculaire son caractère. Les catégories de sensibilité du paysage sont les suivantes :

- ▶ Élevé - ne peut pas facilement absorber tout changement physique ;
- ▶ Moyen - peut absorber le changement avec des mesures d'atténuation sensibles ; ou
- ▶ Faible - peut absorber le changement.

Le tableau 92 fournit une description détaillée des caractéristiques de chaque unité de paysage à l'intérieur de la ZDP, ainsi que des zones situées à l'extérieur de la ZDP, y compris les points de vue du fleuve Nakanbé et du barrage de Bagré et les villages les plus proches de la ZDP (Nagrigré et

Kopélin). Ce tableau constitue la justification détaillée du degré de sensibilité attribué à chaque unité de paysage.

Les résultats de l'analyse montrent que l'unité de paysage agricole a une sensibilité faible en raison de son faible intérêt visuel et de sa faible valeur. En revanche, le paysage riverain présente une sensibilité moyenne à la mise en œuvre du Projet en raison de ses niveaux plus élevés d'intérêt visuel et de mise en valeur.

À l'extérieur de la ZDP, les deux zones de peuplement (Nagrigré et Kopélin) ont un faible niveau de sensibilité en raison de la distance qui les sépare de la ZDP et des faibles niveaux d'intérêt visuel et de mise en valeur. Le fleuve Nakanbé a un niveau global de sensibilité moyen en raison de son intérêt visuel et de sa valeur.



**Tableau 92: Niveau de sensibilité des unités paysagères**

Unité de paysage	Accessibilité visuelle	Intérêt visuel	Évaluation	Niveau global de sensibilité
<b>Dans la Zone de Développement du Projet</b>				
<b>Agriculture</b>	<i>Composition générale : terrain plat, légèrement vallonné par endroits.</i>	<i>Ambiance générale: paysage agricole.</i>	<i>Utilisation actuelle : agriculture et élevage.</i>	<b>Faible</b> Tout développement dans ce type de paysage est susceptible de s'accroître plus facilement du paysage tel qu'il est déjà modifié.
	<i>Capacité d'absorption visuelle : concessions et groupements d'arbres limitant les vues, sauf dans les zones de végétation basse (savane).</i>	<i>Utilisation actuelle : agriculture et élevage.</i>	<i>Participation: utilisateurs du territoire.</i>	
	Nombre et type d'observateurs : Environ 9 389 personnes ont été identifiées comme utilisant des terres dans la ZDP. De plus amples détails concernant les différents groupes dans la ZDP sont fournis dans la Section 4.2 Environnement humain : Démographie	<i>Éléments de dégradation : zones d'érosion le long des cours d'eau intermittents et zones d'orpillage inactives.</i>	Projets de développement et de mise en valeur : aucun.	
	<b>Évaluation de l'accessibilité visuelle : Moyenne</b>	<b>Évaluation de l'intérêt visuel : Faible</b>	<b>Note d'évaluation: Faible</b>	
<b>Riverain</b>	<i>Composition générale: relief plat.</i>	<i>Ambiance générale: paysage riverain.</i>	<i>Utilisation actuelle : conservation, pêche et maraîchage sur les berges.</i>	<b>Moyen</b> Tout développement à l'intérieur de ce type de paysage peut entraîner la perte d'une partie de la végétation mais peut conserver le sens du paysage riverain.
	<i>Capacité d'absorption visuelle : faible en raison de l'absence d'éléments limitant la vue.</i>	<i>Attractions visuelles : Fleuve Nakanbé et barrage de Bagré.</i>	<i>Participation: utilisateurs du territoire.</i>	
	<i>Nombre et type d'observateurs : Un petit nombre limité aux utilisateurs de la zone.</i>	<i>Éléments de dégradation : quelques zones d'érosion le long du cours d'eau.</i>	<i>Projets de développement et de mise en valeur : aucun.</i>	
	<b>Évaluation de l'accessibilité visuelle : Moyenne</b>	<b>Évaluation de l'intérêt visuel : Moyenne</b>	<b>Note d'évaluation: Moyenne</b>	
<b>En dehors de la Zone de Développement du Projet</b>				
<b>Peuplement (Nagrigré et Kopélin)</b>	<i>Composition générale : relief plat</i>	<i>Ambiance générale : établissements humains, logements, infrastructures de base</i>	<i>Utilisation actuelle : résidents, services, école, centre médical, marchés, jardins maraîchers, routes d'accès et pistes.</i>	<b>Faible</b> Tout développement devant avoir lieu



Unité de paysage	Accessibilité visuelle	Intérêt visuel	Évaluation	Niveau global de sensibilité
<b>Dans la Zone de Développement du Projet</b>				
	<i>Absorption visuelle : faible en raison de la distance par rapport à la ZDP</i>	Attraits visuels : établissements	<i>Participation: population locale</i>	dans ce type de paysage est susceptible de s'accommoder plus facilement du paysage tel qu'il est déjà modifié.
	<i>Nombre et type d'observateurs : La population des villages de Kopélin et Nagrigré était estimée en 2006 à environ 430 et 3 376 résidents respectivement.</i>	<i>Éléments de dégradation : zones d'érosion dues au développement des zones d'habitation.</i>	<i>Development and enhancement projects: basic development within the settlement areas</i>	
	<b>Évaluation de l'accessibilité visuelle: Faible</b>	<b>Évaluation de l'intérêt visuel: Moyen</b>	<b>Note d'évaluation: Faible</b>	
<b>Fleuve Nakanbé</b>	<i>Composition générale : relief plat</i>	<i>Intérêt visuel: Moyenne</i>	<i>Utilisation actuelle : cultures maraîchères, pêche</i>	<b>Moyen</b> Tout développement dans ce type de paysage peut entraîner la perte d'une partie de la végétation, mais peut conserver l'impression d'ouverture. paysage riverain
	<i>Absorption visuelle : faible en raison de l'absence d'éléments limitant la vue.</i>	<i>Attractions visuelles : Barrage de Bagré.</i>	<i>Participation: utilisateurs du territoire.</i>	
	<i>Nombre et type d'observateurs : Un petit nombre limité aux utilisateurs de la zone.</i>	<i>Éléments de dégradation : quelques zones d'érosion le long du cours d'eau.</i>	<i>Projets de développement et de mise en valeur : Barrage de Bagré</i>	
	<b>Évaluation de l'accessibilité visuelle : Moyenne</b>	<b>Évaluation de l'intérêt visuel: Moyen</b>	<b>Note d'évaluation: Moyen</b>	
<b>Le bail pastoral de Niassa</b>	<i>Composition générale : relief plat</i>	<i>Ambiance générale : savane arbustive / terres agropastorales / points d'abreuvement du bétail.</i>	<i>Utilisation actuelle : pâturage du bétail</i>	<b>Faible</b> Tout développement devant avoir lieu dans ce type de paysage est susceptible de s'accommoder plus facilement du paysage tel qu'il est déjà modifié.
	<i>Absorption visuelle : faible en raison de l'absence d'éléments limitant la vue.</i>	<i>Attractions visuelles : Fleuve Nakanbé et barrage de Bagré.</i>	<i>Participation : utilisateurs du territoire.</i>	
	<i>Nombre et type d'observateurs : Un petit nombre limité aux utilisateurs de la zone</i>	<i>Éléments de dégradation : quelques zones d'érosion le long du cours d'eau.</i>	<i>Projets de développement et de mise en valeur développement très limité</i>	
	<b>Évaluation de l'accessibilité visuelle: Faible</b>	<b>Classement d'intérêt visuel : Faible</b>	<b>Note d'évaluation : Faible</b>	

#### 4.4.17.4. Analyse des champs de vision

Dans le cadre de l'étude, des simulations des impacts visuels prévus du Projet (c'est-à-dire une analyse des champs de vision) ont été réalisées pour évaluer les impacts potentiels du Projet sur les récepteurs sensibles. Les points de vue ont été sélectionnés en raison de la présence de récepteurs sensibles qui pourraient être affectés par le développement du Projet, et les récepteurs sensibles sont des groupes de personnes qui seront affectés par le Projet en raison des impacts visuels (comme décrit dans le Tableau 93: Principales conclusions des analyses des perspectives

).

À l'aide du logiciel ArcGIS et d'un modèle de terrain 3D de la région, l'analyse des champs de vision identifie les zones qui ont une vue en ligne de mire depuis les récepteurs. Les endroits sensibles évalués comprennent :

- ▶ Le Nagrigré;
- ▶ Le Kopélin;
- ▶ Le bail pastoral de Niassa;
- ▶ Le point 1 du fleuve Nakanbé; et
- ▶ Le point 2 du fleuve Nakanbé.

Deux emplacements du fleuve Nakanbé ont été sélectionnés en raison de futures activités de développement, notamment récréatives et touristiques, et donc d'une augmentation des utilisateurs de la zone. L'analyse du champ de vision tient compte de la visibilité directe sur la ZDP, tandis que l'évaluation de l'impact global tient compte d'éléments supplémentaires, notamment les véhicules dans la région du Projet, la lumière du ciel lors des travaux de nuit, etc.

#### 4.4.17.5. Questions et conclusions

En utilisant les dimensions de l'infrastructure du site fournies par Kiaka SA, les impacts sur l'aménité visuelle pour la majorité des récepteurs seront limités en raison de la distance entre les opérations du Projet et les récepteurs sensibles potentiels. L'infrastructure du site était basée sur les reliefs définitifs développés pendant l'exploitation de la mine d'or de Kiaka. L'évaluation a utilisé les dimensions suivantes pour les composants du Projet :

- ▶ L'installation de stockage de résidus miniers : Hauteur finale de 20 m ;
- ▶ Les trois fosses (principale, principale C3 et sud) : profondeur finale de 455 m ;
- ▶ Le dépôt de roches stériles Est : hauteur finale de 120 m ; et
- ▶ Le dépôt de roches stériles Ouest : hauteur finale de 80 m.

À l'intérieur de la ZDP, la hauteur des composantes finales du Projet (DRS et ISR) sera supérieure à celle du paysage actuel. Cependant, les composantes du Projet seront comparables aux caractéristiques du terrain entourant la ZDP. Les aperçus au sud-est de la ZDP contiennent une série de collines qui ont une altitude allant jusqu'à 375 m d'altitude

Toutefois, le développement de la mine de Kiaka aura une incidence sur le paysage local :

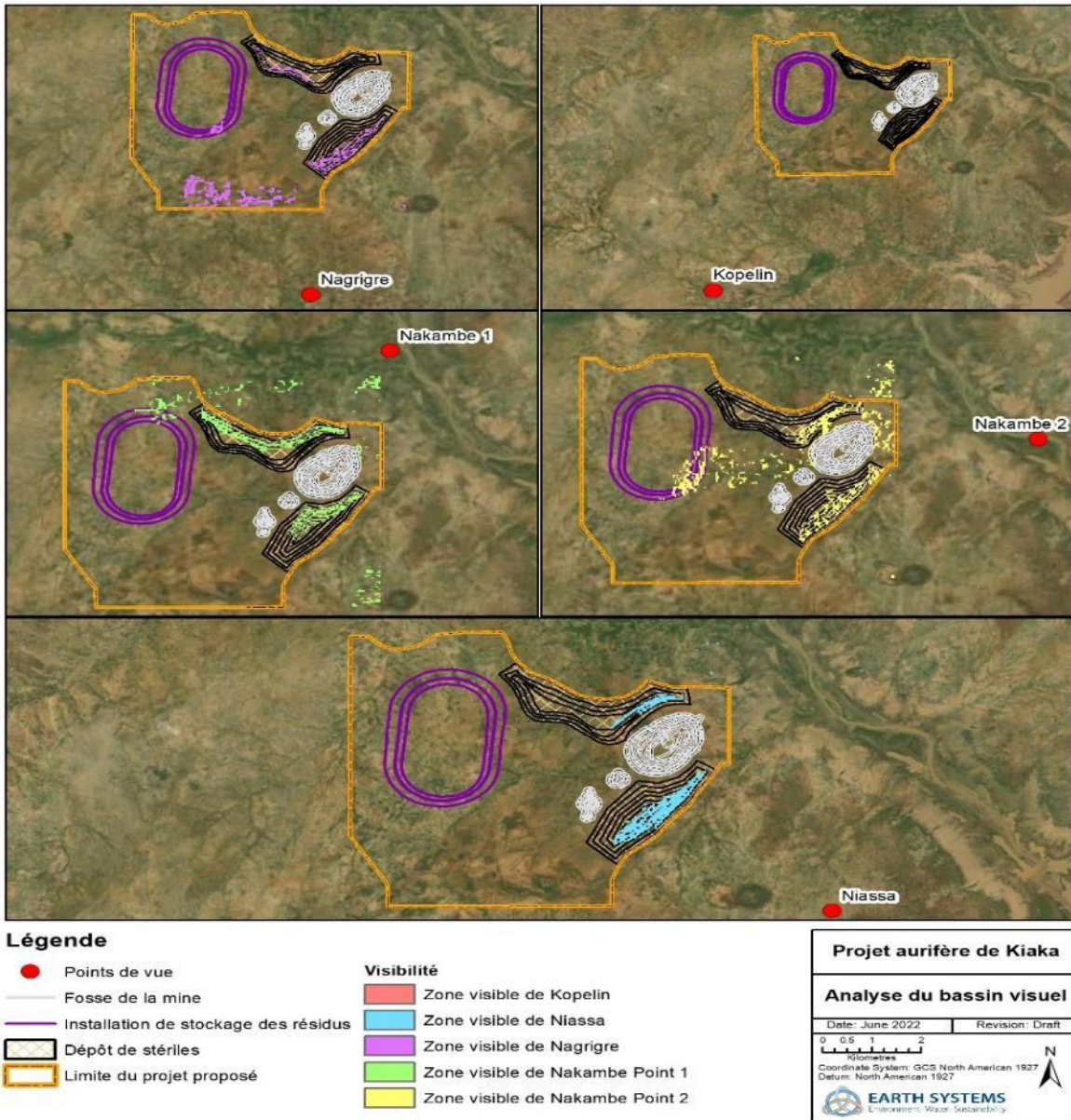
- ▶ Le défrichage de zones de végétation entraînant l'élargissement des espaces ouverts et de la ligne de vue.
- ▶ La génération potentielle de poussières fugitives lors d'activités génératrices de poussières (par exemple, le défrichage de la végétation, l'excavation, les explosions, etc.) ;
- ▶ Le décapage, excavation et création des puits de mine ;
- ▶ La construction d'infrastructures minières visibles ;
- ▶ La présence de machines et d'équipements de construction (temporaires) ;

- ▶ Les dépôts de roches stériles est et ouest, stockage de minerai, de terre et d'autres matériaux ;
- ▶ Le développement et l'exploitation de l'Installation de Stockage des Résidus ;
- ▶ L'éclairage du site ;
- ▶ Le transport des matériaux vers et depuis la ZDP.

Les principales conclusions des analyses des champs de vision sont présentées ci-dessous dans le tableau 93 et la carte 45. Tableau 93: Principales conclusions des analyses des perspectives

**Tableau 93: Principales conclusions des analyses des perspectives**

Points de vue	Proximité de la composante du Projet (km)			Résultats de l'analyse des champs de vision
	DRS	ISR	Ligne de clôture de la ZDP	
Nagrigré	3.0 km (DRS Est) 5.3 km (DRS Ouest)	4.6 km	2,3 km	Des zones au sud de la ZDP sont visibles depuis Nagrigré, y compris des parties des dépôts de roches stériles est et ouest (environ 25 % et 10 % respectivement) ainsi que la partie sud-est de l'ISR. Il pourrait également y avoir un impact limité dû à la lueur du ciel.
Kopélin	7.3 km (DRS Est) 8.8 km (DRS Ouest)	6.6 km	4,7 km	Aucune zone de la ZDP ne devrait être visible depuis Kopélin.
Point 1 de le fleuve Nakanbé	3.1 km (DRS Est) 1.8 km (DRS Ouest)	3.9 km	1.7 km	On s'attend à ce que certaines zones de la ZDP soient visibles depuis ce point de vue, notamment des parties des dépôts de roches stériles est et ouest (environ 15 % et 25 % respectivement) et le remblai nord de l'ISR (<5 %). Il pourrait également y avoir un certain impact de la lueur du ciel.
Point 2 de le fleuve Nakanbé	2.8 km (DRS Est) 3.1 km (DRS Ouest)	5.8 km	2.5 km	On s'attend à ce que certaines zones de la ZDP soient visibles depuis ce point de vue, notamment des parties des dépôts de roches est et ouest (environ 30 % et 15 % respectivement) et le remblai sud-est de L'ISR. Les zones situées au nord de la fosse principale dans la ZDP sont également visibles. Il peut également y avoir un certain impact de la lumière du ciel.
Bail pastoral de Niassa	2,6 km (DRS Est) 6 km (DRS Ouest)	7.4 km	2.6 km	On s'attend à ce que des parties des décharges rocheuses est et ouest (environ 30 % et 10 % respectivement) soient visibles depuis le poste d'observation



**Carte 46 : Analyse du champ de vision de la ZDP depuis les fleuves Nagrigré, Kopélin et Nakanbé**



## 5. LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX

Selon (André P. et all., 2010), un enjeu environnemental se définit comme une préoccupation majeure qui peut faire pencher la balance en faveur ou en défaveur de la réalisation d'un projet. L'identification des enjeux tient compte des préoccupations soulevées par les parties prenantes au projet lors des consultations publiques et du contexte local et régional.

Les enjeux environnementaux qui se dégagent sont :

- ▶ La préservation des ressources en eau (quantité et qualité des eaux de surface et des eaux souterraines) et de l'intégrité des tracés hydrographiques ;
- ▶ La protection de la faune et de la flore ;
- ▶ La préservation de la diversité biologique ;
- ▶ La préservation de l'intégrité des sols ;
- ▶ La préservation de la qualité de l'air et de l'ambiance sonore ;
- ▶ La préservation des terres agricoles et des espaces de pâturage ;
- ▶ La préservation de l'esthétique paysagère.

Au plan social les principaux enjeux sont :

- ▶ Le respect des droits humains ;
- ▶ La protection de la santé et la sécurité des personnes ;
- ▶ La préservation de paix et de la cohésion sociale ;
- ▶ La protection des moyens de subsistance des communautés locales ;
- ▶ La préservation du patrimoine culturel et archéologique ;
- ▶ La création d'emploi locaux, régionaux et nationaux ;
- ▶ La création de marchés de biens et services locaux ;
- ▶ L'économie locale et régionale, l'assiette fiscale communale, régionale et nationale ;
- ▶ La gestion des déchets ;
- ▶ L'aménagement du territoire.



## 6. ANALYSE ET JUSTIFICATION DU CHOIX DES VARIANTES DU PROJET

### 6.1. Démarche Générale

Deux grande variantes ont été envisagées dans le cadre de ce projet :

- Option sans projet ;
- Option avec projet.

Chacune des options a été étudiée en considération des aspects techniques, environnementaux et socioéconomique.

### 6.2. Variante “sans projet”

Cette option a été évaluée en considérant les effets de l’absence du projet Kiaka SA sur l’environnement, la société et l’économie.

En l’absence de réalisation du projet, un certain nombre d’impacts environnementaux et sociaux négatifs seraient évités. En effet :

Au niveau économique et social :

- Les terres actuellement utilisées pour l'agriculture, le pâturage et l'orpaillage dans la ZDP proposée continueraient à être utilisées sans qu'il soit nécessaire d'acquérir des terres ou de procéder à des réinstallations ;
- Les impacts potentiels sur les biens communautaires, les terres cultivées et agropastorales, l'accès aux sites sacrés, les infrastructures telles que les points d'eau pour le bétail, le transport et l'accessibilité liés au développement de la mine seraient évités ;
- la cohésion sociale serait maintenue ;
- Les processus actuels menaçant les valeurs environnementales et sociales du site (par exemple, l'orpaillage, le défrichement de la végétation pour l'agriculture, etc.) pourraient continuer.
- Les impacts et risques socio-économiques et sanitaires potentiels du Projet ne se produiraient pas ;
- Le Projet n'ajouterait pas aux impacts négatif cumulatifs d'autres développements dans la région.

Au niveau environnemental :

- La destruction de grandes surfaces de sols serait évitée ;
- Les potentiels impacts environnementaux (pollution de l’eau, épuisement des ressources en eau, pollution de l’air, bruit, vibration ; destruction d’espèces végétales d’habitat fauniques et risque de dégradation de la biodiversité) associés au développement du projet minier seraient évités.

Par contre la non-réalisation du projet entrainerait au plan socioéconomique un manque à gagner pour les parties prenantes que sont l'État, les collectivités territoriales, en particulier commune de GOGO, les communautés locales et les différents prestataires de service potentiels. De manière détaillée, la non-poursuite du Projet entrainerait les conséquences suivantes :

- Le gisement de Kiaka resterait non exploité, et le Projet ne contribuerait pas à l'augmentation des exportations d'or du Burkina Faso ;
- Le Burkina Faso ne bénéficierait pas des avantages fiscaux et des redevances du Projet ;
- Les communautés entourant la ZDP ne bénéficieraient pas des possibilités d'emploi et opportunités de développement communautaire et économique ou des opportunités d'emploi potentielles associées au Projet ;
- Les possibilités d'emploi, de formation et de développement des compétences associées au Projet n'existeraient pas. Actuellement, il existe une main-d'œuvre croissante associée aux activités d'exploration pour le Projet ;
- Les initiatives environnementales et de durabilité associées au Projet n'auraient pas lieu.

Au niveau national, ne pas poursuivre le Projet aurifère de Kiaka aurait pour conséquence une perte d'avantages indirects multiples et d'externalités pour le Gouvernement du Burkina Faso. Ces avantages comprennent une augmentation générale de la consommation résultant de l'injection d'argent dans l'économie locale et du développement des entreprises locales qui créeront des revenus fiscaux supplémentaires pour le Gouvernement du Burkina Faso. Les effets externes qui ne se produiraient pas comprennent le développement des compétences de la main d'œuvre, le renforcement des capacités des fonctionnaires du Gouvernement du Burkina Faso et le transfert de connaissances/technologies qui pourraient bénéficier au Burkina Faso dans son ensemble.

Les avantages socio-économiques indirects ne seraient pas non plus ressentis au niveau local, régional et national. Ceux-ci sont principalement associés aux opportunités de développement socio-économique, telles que le développement d'entreprises et d'opportunités d'emploi pour soutenir le Projet, ainsi que l'amélioration de l'infrastructure routière fournie.

### 6.3. Variante avec projet

La réalisation du projet aura un impact économique au niveau local, régional et national, pendant les différentes phases de son évolution.

Pendant les phases de préparation, de construction, d'exploitation et de fermeture, le projet va employer la main d'œuvre locale pour les travaux. Cela va générer des ressources financières et économiques non négligeables pour les communautés. Cela induira une augmentation du revenu, une amélioration des conditions et du niveau de vie des ménages.

Par ailleurs, l'acquisition de biens et services nécessaires aux travaux au cours de ces différentes phases aura des retombées économiques appréciables pour les fournisseurs locaux et régionaux. Les fournisseurs locaux de biens et de services en soutien au projet seront ainsi en mesure de développer leurs activités grâce à des possibilités accrues.

L'exploitation minière permettra la poursuite de la production minière au niveau national ans le respect des exigences environnementales et garantira les revenus de l'État burkinabé au titre de la participation prioritaire de 10% au capital de la société et des taxes et redevances pendant la durée de vie de la mine. Cela se traduira par une augmentation des revenus de l'État et donc de sa part contributive dans l'amélioration des services sociaux et les infrastructures dans les localités concernées, au niveau régional et national. De même, la contribution aux Fonds Minier de Développement Local, les activités de la RSE contribueront au développement économique local.

Par ailleurs, les initiatives environnementales et de durabilité associées au Projet (reboisement, soutien aux activités de restauration et de conservation de la biodiversité) auront un impact positif au plan environnemental.

Au regard des avantages considérables du projet et du caractère maîtrisable de la plupart de risques environnementaux et sociaux majeurs l'option de réalisation du projet a été retenue.

Par ailleurs une analyse des variantes conceptuelles a été faite pour les différentes composantes du projet. En effet, les études de faisabilité comprenaient une identification et une évaluation des alternatives pour les cours d'eau (étant donné que la préservation de cette ressource constitue un enjeu majeur), y compris les suivants :

- La méthode d'exploitation minière ;
- L'emplacement du site des cours d'eau ;
- L'emplacement des installations de la mine (dépôt d'explosifs, usine de traitement, BSE, etc.) ;
- Les options de traitement pour l'extraction de l'or du minerai exploité ;
- Les dépôt d'explosifs ;
- La gestion des roches stériles, résidus et autres déchets ;
- Les alternatives d'approvisionnement et de gestion de l'eau sur le site de la mine, y compris l'option de la canalisation ;
- Les options d'alimentation électrique du site ; et
- L'évaluation des impacts directs et indirects de la variante " Absence de Des cours d'eau " .

Les alternatives potentielles au des cours d'eau ont été examinées pour déterminer si elles avaient la capacité de répondre aux exigences techniques et économiques des cours d'eau. Les sections suivantes décrivent les différentes alternatives qui ont été envisagées pour les cours d'eau du Projet aurifère de Kiaka.

### 6.3.1. Zone de la Mine

Le forage d'exploration, l'échantillonnage et l'analyse du gisement de ressources de Kiaka ont été entrepris selon des normes industrielles acceptables. La modélisation des résultats a permis d'identifier les zones de la ressource minérale qui ont été jugées économiques pour une extraction à ciel ouvert. Ainsi, aucune alternative n'a été envisagée pour la zone d'exploitation.

### 6.3.2. Zone de Développement de la Mine

La Zone de Développement du Projet aurifère de Kiaka (ZDP) couvre une superficie de 2 164 ha et était conçu pour être aussi compact que possible afin de minimiser les impacts environnementaux et sociaux potentiels des activités du Projet et de permettre l'exploitation sûre et sécurisée du Projet.

Les emplacements des installations du Projet et des autres éléments d'infrastructure a été choisi pour tirer parti de la topographie locale, tenir compte des considérations environnementales, éviter les collines et les zones sacrées, minimiser l'acquisition de terres agricoles auprès des communautés locales, réduire au minimum les exigences en matière de réinstallation et assurer une exploitation efficace et pratique du parc de véhicules de la mine.

### 6.3.3. Méthode d'Exploitation Minière

Les méthodes d'exploitation minière souterraine ou à ciel ouvert peuvent être utilisées pour extraire le minerai d'un gisement minéral. L'exploitation souterraine est généralement préférée pour l'exploitation de corps minéralisés plus étroits, plus profonds et à haute teneur dans la roche fraîche. L'exploitation à ciel ouvert est généralement entreprise lorsque le corps minéralisé est moins profond et plus large.

La nature et la forme du gisement minéral de Kiaka se prêtent à une exploitation à ciel ouvert, qui est généralement considérée comme une méthode d'extraction plus sûre et plus économique. La majorité des ressources minérales de Kiaka sont situées entre 10 et 460 m sous la surface.

Une évaluation géotechnique de faisabilité de l'exploitation à ciel ouvert a été réalisée pour le Projet Aurifère de Kiaka. L'évaluation a fourni les paramètres de conception des parois du cas de base pour l'évaluation de l'exploitation minière à ciel ouvert. Les conditions du sol ont été évaluées à l'aide des interprétations géologiques actuelles, des données obtenues à partir de l'exploration et des carottes de forage géotechniques dédiées, et de l'expérience en matière d'évaluation et de révision géotechniques dans des contextes géologiques et géotechniques similaires.

Il est proposé de développer la ressource minérale sous la forme de trois mines à ciel ouvert (Kiaka principale, Kiaka principale C3 et Kiaka sud) en utilisant des méthodes conventionnelles de forage, d'abattage, de chargement et de transport avec des équipements industriels standard. Compte tenu des conditions de roche dure, on s'attend à ce que le dynamitage soit nécessaire pour le gisement et il est donc proposé pour le Projet. Aucune autre méthode d'exploitation minière n'a été envisagée.

### 6.3.4. Usine de traitement

Une série de tests a été entreprise pour soutenir la conception de l'usine et optimiser les récupérations métallurgiques du gisement de Kiaka. Le programme a été entrepris pour effectuer des tests afin d'établir les points suivants :

- Les caractéristiques de broyage en utilisant trois composites et quarante-deux échantillons de variabilité ;
- Les propriétés de manipulation des matériaux pour trois composites ;
- L'analyse complète de la tête sur trois composites et cinquante-huit échantillons de variabilité ;
- La minéralogie pour trois composites ;
- La teneur en or récupérable par gravité pour les composites ;
- La taille optimale de broyage et conditions de cyanuration du minerai entier pour les composites ;
- Les performances de la lixiviation par gravité et du minerai entier pour les échantillons de variabilité ;
- Les autres tests de critères de conception de la cinétique du carbone, de la rhéologie des boues et de la décantation des épaisseurs.

Les résultats du programme ci-dessus ont été utilisés pour déterminer les critères requis pour l'usine de traitement de Kiaka. Cela inclut la concentration optimale de cyanure pour l'usine de traitement, qui a été déterminée comme étant de 400 ppm. L'étude d'épaississement envisageait initialement l'utilisation d'épaisseurs de lixiviation et de résidus dans le cadre de la conception de l'usine. Cependant, WAF a choisi de retirer l'épaisseur de résidus du schéma d'étude mais de conserver la possibilité d'en installer un plus tard. Ce point pourra être réévalué lors de la prochaine phase de développement du Projet. Les estimations des

coûts d'investissement et d'exploitation dans cette étude ne permettent pas l'inclusion de l'épaississeur de résidus.

En plus des essais métallurgiques, la compétence de la roche du corps minéralisé a été caractérisée et il a été déterminé qu'elle convenait à un circuit de broyeur à boulets semi-autogène et qu'elle nécessitait un concasseur à cailloux. Deux Options BBSA ont été développées. L'Option préférée comprenait un broyeur semi-autogène de 15 MW et un broyeur à boulets de 7,5 MW avec la configuration initiale comme concassage primaire et BBSA (phase 1). Cette conception permet une expansion future par la duplication du train ou un concassage secondaire avec un deuxième broyeur à boulets.

Les conclusions suivantes peuvent être tirées des programmes de broyage et d'essais métallurgiques :

- Les conditions de lixiviation identifiées comme permettant une extraction élevée de l'or sont ; 4 heures de pré-aération suivies de 36 heures de lixiviation au cyanure, pH 10,5 maintenu avec de la chaux, 50g/t d'ajout initial de nitrate de plomb, 0,40g/L de concentration de NaCn et à des niveaux élevés d'oxygène dissous ;
- La récupération d'or combinée globale pour le gisement principal de Kiaka pour le schéma de flux sélectionné devrait se situer entre 89% et 91% ;
- La récupération d'or de conception de 89,5 % a été sélectionnée pour l'étude ; et.
- Sur la base des propriétés d'adsorption indiquées et de la préférence WAF, un circuit d'adsorption CIL à 7 étapes a été sélectionné.

### **Conception de l'usine de traitement**

La conception de l'usine de traitement du Projet aurifère de Kiaka repose sur un schéma métallurgique robuste conçu pour une récupération optimale avec des coûts d'exploitation minimaux. Le schéma de traitement est basé sur des opérations unitaires qui ont fait leurs preuves dans l'industrie.

Les principaux critères de sélection de l'équipement sont l'aptitude au travail, la fiabilité et la facilité d'entretien. L'agencement de l'usine facilite l'accès à tous les équipements pour les besoins de l'exploitation et de la maintenance, tout en maintenant une disposition qui facilitera la progression de la construction dans plusieurs zones simultanément.

Les principaux critères spécifiques au Projet et au minerai auxquels la conception de l'usine doit répondre sont les suivants :

- 8 Mtpa de minerai ;
- Les opérations et équipements des unités majeures seront dimensionnés avec une marge de conception de 20% ;
- La disponibilité de l'usine de traitement de 90,3 % soutenue par le stockage du minerai concassé et des équipements de secours dans les zones critiques ; et
- Le contrôle automatisé suffisant de l'installation pour minimiser le besoin d'une interface opérateur continue et permettre une commande et un contrôle manuels si et quand cela est nécessaire.

Les principaux critères de conception ont été utilisés pour déterminer les exigences de l'usine de traitement. La conception de l'usine de traitement comprend un concasseur primaire giratoire et un circuit de broyage SAG-Ball avec un concasseur à galets pour atteindre la taille de broyage cible.

La boue épaisse sera pompée vers un réservoir de pré-oxydation où de l'oxygène et du nitrate de plomb seront ajoutés. Après aération, une solution de cyanure de sodium sera ajoutée pour la lixiviation de l'or. De là, un circuit de lixiviation au carbon absorbera l'or dissous sur du charbon actif. Un circuit d'éluion fractionné sera ensuite utilisé pour récupérer l'or du charbon chargé afin d'obtenir le produit final. Le flux de résidus sera pompé vers l'Installation de Stockage des Résidus (ISR).



### 6.3.5. Gestion de déchets de roches stériles

Les Dépôt Dépôts de Roches Stériles (DRS) doivent être situés au nord-ouest et au sud de la fosse principale de Kiaka. L'emplacement initial pour le DRS était le côté ouest (paroi inférieure) de la fosse, mais cela aurait placé la décharge sur les canaux de drainage qui alimentent le fleuve Nakanbé, ce qui aurait compliqué la gestion des eaux de surface. Les sites retenus ont été choisis pour les raisons suivantes :

La proximité de la mine à ciel ouvert ;

En dehors de l'empreinte des potentielles futures expansions de la fosse ; et

- L'amélioration de la capacité à gérer les eaux de Surface et contrôle du ruissellement depuis le DRS.

### 6.3.6. Emplacement du dépôt d'explosifs

L'emplacement préféré du dépôt d'explosifs est dans la zone sud-ouest de la Zone de Développement du Projet qui prévoit un tampon de sécurité de 1 200 m par rapport aux autres infrastructures du Projet (à l'exception de l'ISR) et aux établissements situés à l'extérieur de la ZDP. Kiaka SA s'assurera que le site du dépôt d'explosif est suffisamment éloigné des lignes d'inondation. L'emplacement retenu pour le dépôt d'explosifs respecte donc la distance réglementaire de sécurité dans la mesure où l'infrastructure permanente la plus proche à savoir l'ISR est située à 600 m.

### 6.3.7. Installation de Stockage des résidus

Une Installation de Stockage des Résidus (ISR) est nécessaire pour le site en raison du traitement du minerai de Kiaka. La construction d'une ISR augmente l'impact environnemental et social et les risques de fermeture à long terme du Projet en raison des éléments suivants :

- Il y a une quantité accrue de défrichement nécessaire pour l'emprise de la mine de Kiaka ;
- Une augmentation des risques et impacts environnementaux potentiels associés au stockage des résidus, y compris le risque pour la qualité de l'eau de la Koulipélé, du fleuve Nakanbé et Niassa, du barrage de Bagré et des utilisateurs en aval.

Une évaluation a été entreprise pour déterminer un emplacement approprié pour l'ISR proposée dans la ZDP de Kiaka en tenant compte des impacts potentiels et des risques de fermeture. Un rapport préliminaire a décrit les caractéristiques de dimensionnement et de stockage de l'Installation de Stockage des Résidus (ISR).

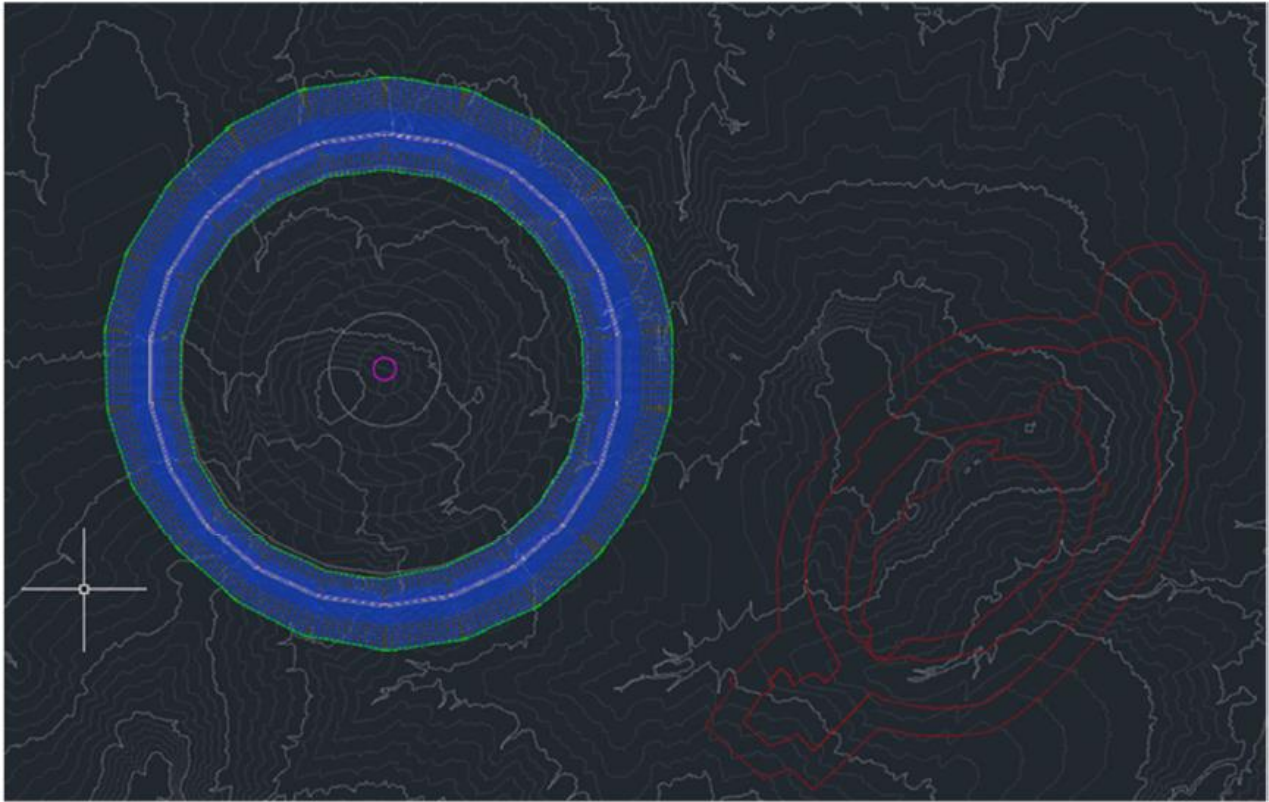
L'Installation de Gestion des Résidus a été conçue pour permettre ce qui suit :

- Pour un débit de 8 Mtpa, cette ISR pouvant recevoir jusqu'à 12 Mtpa pendant de courtes périodes. Si l'usine est étendue à une capacité de 12 Mtpa en plaque nominative, des zones de stockage de résidus supplémentaires seront nécessaires.
- Volume de stockage 100 Mm<sup>3</sup>.
- Capacité de stockage 140 Mt.
- Densité in situ des résidus supposée de 1,4 t/m<sup>3</sup> (sec) avec des pentes de plage à 1%.

L'ISR circulaire original qui a été proposé pour contenir les résidus de l'usine de traitement avait les caractéristiques de stockage suivantes :

- Une capacité de stockage de 90 Mm<sup>3</sup>

- ▶ Un volume du remblai de 43 Mm<sup>3</sup>
- ▶ Une conception maximale de RL327 m ; et
- ▶ Une hauteur maximale du remblai de 64 m



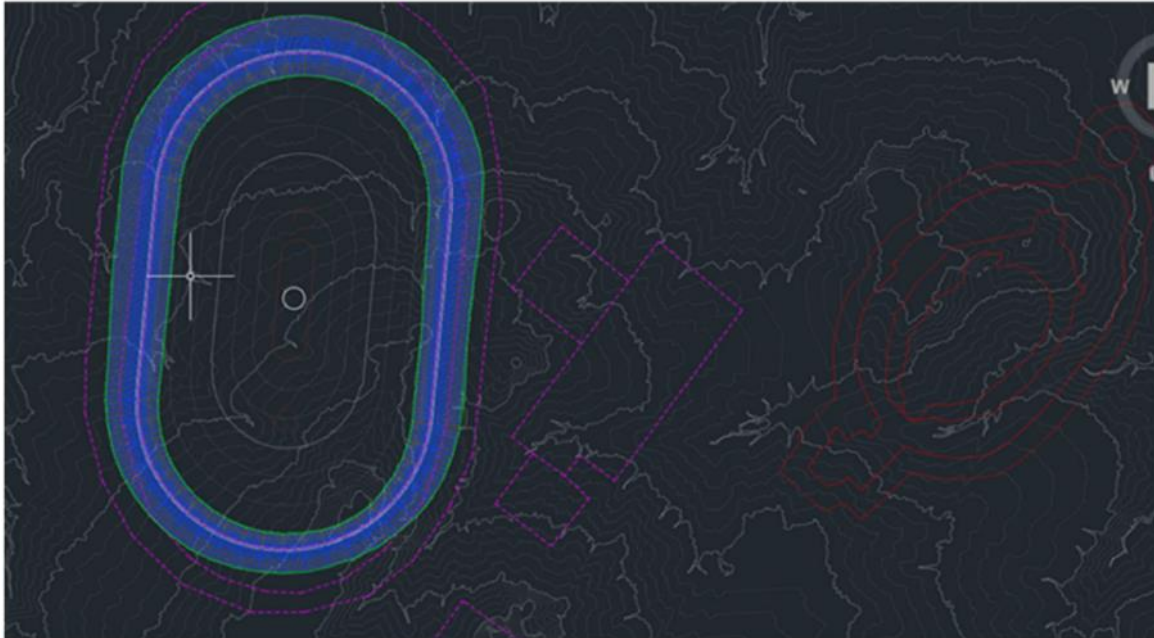
**Figure 63: Conception originale de l'ISR de 1,6 km<sup>2</sup>**

La conception originale a été mise à jour pour permettre une meilleure efficacité de stockage avec un ratio stockage/terrassement pour répondre aux critères requis. Une évaluation documentaire des deux sites d'ISR proposés (sites de 1,6 km<sup>2</sup> et de 2,5 km<sup>2</sup>) et une modélisation actualisée des inondations réalisée à la demande de la WAF en 2022 a indiqué que le drainage des sites peut être réalisé sans qu'il soit nécessaire de construire des drains de dérivation importants.

D'après la modélisation réalisée, la nouvelle conception et le site (Figure 65) présente des avantages suivants :

- ▶ Assurer le confinement des résidus générés par l'exploitation sur une période de 20 ans
- ▶ Maximiser la récupération de l'eau pour la réutiliser dans l'usine de traitement et minimiser le potentiel d'infiltration
- ▶ Optimiser la capacité de stockage des résidus en maximisant la densité des résidus.
- ▶ Prévoir une capacité de stockage pour les précipitations prévues
- ▶ Prévoir des systèmes de surveillance tels que des piézomètres, des forages de surveillance en aval et des bornes de remblai pour permettre une gestion sûre de l'installation.
- ▶ Réduire l'impact sur l'environnement (par exemple en raison de l'infiltration) et minimiser l'emprise environnementale.

Le site sélectionné pour l'ISR proposée se trouve à l'ouest de la zone de la fosse principale et immédiatement à l'ouest de la zone de l'usine proposée. L'installation de résidus ellipsoïdal est proposée pour couvrir une superficie d'environ 460 ha (installation de résidus et barrages périphériques). Il sera construit en neuf phases pour une capacité de stockage maximale d'environ 140 Mt de résidus.

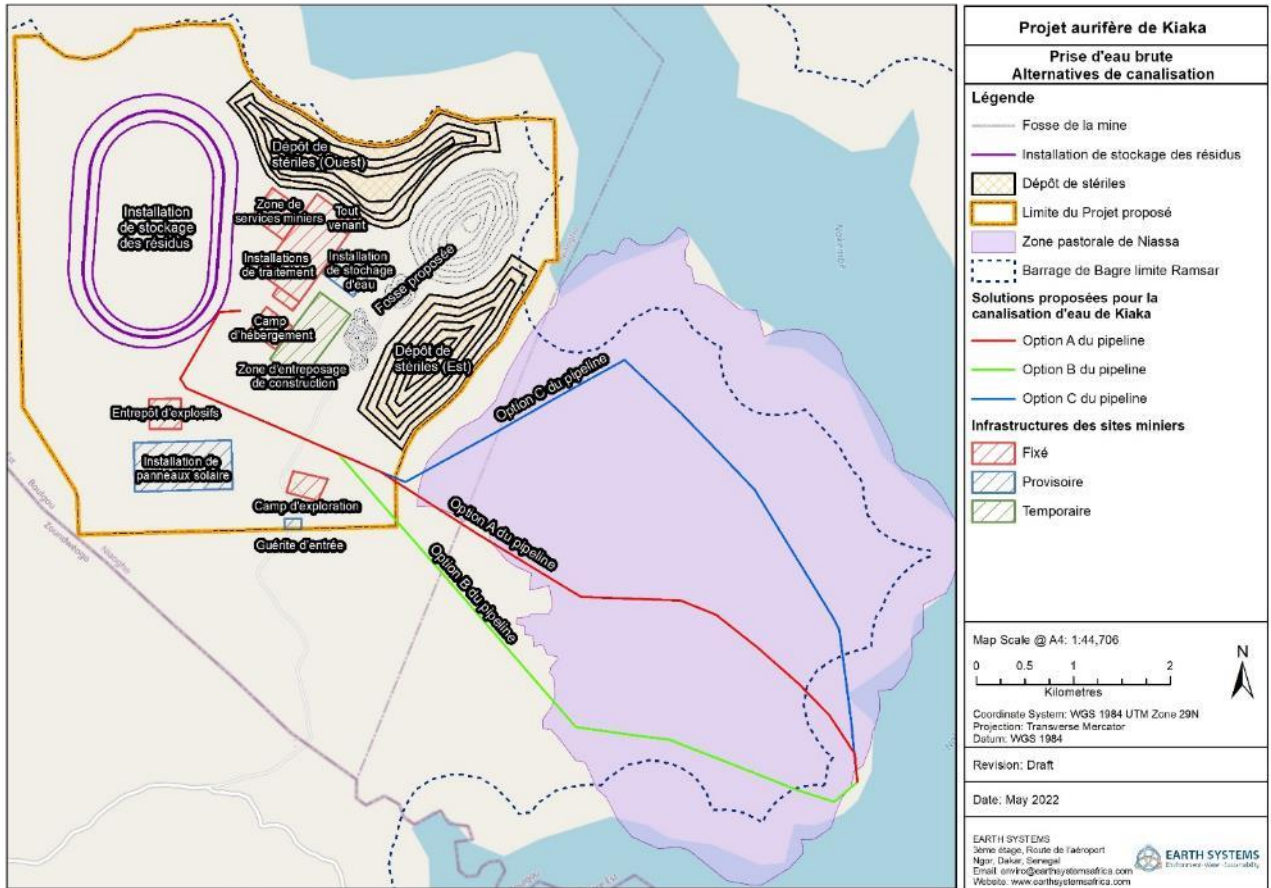


**Figure 64: Conception actualisée de l'ISR de 2,5 km<sup>2</sup>**

### **6.3.8. Approvisionnement en eau et options de gestion**

Les options d'approvisionnement en eau sont encore à l'étude. La conception précédente prévoyait trois options en matière pour un tracé d'environ 6 km de long jusqu'à la rivière Nakambé à travers la zone pastorale de Niassa. Le WAF étudie la possibilité d'une prise d'eau plus proche de la ZDP, à l'est ou au nord-est. Cela permettrait de réduire considérablement l'impact des perturbations en réduisant le défrichage de la végétation et l'impact sur les activités pastorales.

Depuis l'évaluation initiale au début de 2021, une troisième alternative a été envisagée (Carte 46). La position finale de la canalisation sera finalisée dans le cadre des études de faisabilité en cours.



**Carte 47 : Alternatives envisagées pour les canalisations d'eau**

### 6.3.9. Options d'alimentation électrique

Les options précédentes en matière d'alimentation électrique pour le Projet aurifère de Kiaka comprenaient une centrale électrique spécialement construite, située à côté de l'usine de traitement. La centrale électrique de 40 MW devait utiliser des générateurs fonctionnant au fioul lourd. La proposition actuelle prévoit que le Projet aurifère de Kiaka soit alimenté par le réseau national. Le Projet prévoit de se connecter à une sous-station à partir de la commune Noberé dans la province du Zounwégogo et de construire une ligne électrique de 225 kVA jusqu' à la Zone de Développement du Projet (ZDP). Dans la ZDP, une sous-station avec un transformateur de 225 kVA à 11 kVA sera construite à côté de l'usine de traitement. Le service public sera géré par la SONABEL.

Des générateurs diesel sur le site fourniront une sauvegarde d'urgence pour les fonctions essentielles.



## 7. ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS

### 7.1. Identification des impacts

#### 7.1.1. Méthodologie d'identification des impacts

L'identification des impacts est basée sur la méthode de la matrice de Léopold, qui permet d'identifier les interrelations entre les activités génératrices d'impacts et les composantes environnementales en les juxtaposant.

##### 7.1.1.1. Composantes environnementales

Les composantes de l'environnement (ou récepteurs d'impact) susceptibles d'être affectées par le Projet correspondent aux éléments sensibles de la zone d'étude. Il s'agit des éléments qui peuvent être modifiés de manière significative par les activités impactantes.

**Tableau 94: Composantes environnementales**

Environnement	Composants	Description
Environnement physique	Qualité de l'air	Cette composante comprend principalement les émissions de poussières et de polluants atmosphériques qui peuvent résulter du travail (machines et équipements).
	Bruit et vibrations	Cette composante comprend le bruit et les vibrations qui peuvent résulter du travail (machines et équipements).
	Sol et géomorphologie	Cette composante comprend les propriétés physiques et chimiques des sols sur lesquels les travaux seront effectués, y compris toute modification des zones de sol instable et toute source potentielle de contamination du sol qui pourrait résulter des travaux.
	Eaux de surface et sédiments	Cette composante comprend les propriétés physico-chimiques des eaux de surface (débits, vitesse d'écoulement, fluctuations de niveau, etc.) et des sédiments.
	Eaux souterraines	Cette composante comprend les propriétés physiques des eaux souterraines (volume, profondeur, direction de l'écoulement) et les paramètres physico-chimiques des eaux souterraines.
Environnement biologique	Flore	Cette composante comprend les formations végétales naturelles et les plantations riveraines artificielles incluant des espèces menacées ou vulnérables (espèces bénéficiant de mesures de protection spéciales).
	Faune	Cette composante concerne les espèces de mammifères et d'oiseaux terrestres, y compris les espèces menacées ou vulnérables. Elle prend également en compte les reptiles, les invertébrés et la faune aquatique.
Environnement humain	Qualité de la vie	Cette composante intègre tous les facteurs qui influencent la qualité de vie des communautés locales, comme l'accès à l'eau potable et aux infrastructures et services de base, l'habitat, le paysage, la santé, le mode de vie et les coutumes, la qualité de l'eau et de l'air.
	Santé et sécurité	Cette composante concerne l'état de santé (y compris les IST et le VIH/SIDA et les grossesses non désirées) des communautés locales et son évolution après la mise en œuvre du Projet ainsi que les aspects liés à la sécurité des travailleurs et des populations affectées par le Projet.



	Emploi et niveau de vie	Cette composante englobe les différentes variables influençant le niveau de vie des ménages, notamment les sources de revenus, le niveau de revenus et l'emploi.
	Agriculture et élevage	Cette composante comprend les activités d'agriculture pluviale et l'élevage.
	Patrimoine culturel et religieux	Cette composante comprend les zones à potentiel archéologique, les sites sacrés et les tombes sacrées.
	Économie	Cette composante renvoie aux aspects du développement économique local et régional, aux recettes budgétaires et aux revenus individuels.
	Paysage	Unités paysagères et intégrité de l'aménité visuelle.

Source : Socrege, 2022

### 7.1.1.2. Sources d'impact

Les sources d'impact font référence aux activités du Projet qui sont susceptibles d'avoir un impact sur les composantes environnementales et sociales. Dans le cadre de la mise en œuvre du présent Projet, les principales activités génératrices d'impact sont résumées dans le Tableau suivant :

**Tableau 95: Sources des impacts du Projet**

Phase du Projet	Sources d'impact	Description
Pré-construction	Acquisition de terres	Négociations et signature des accords avec les Personnes Affectées Par le Projet (PAPs), paiement des compensations.
	Déplacement de population	Ménages, habitations ou tout autre bâtiment, entreprises, champs, plantations, etc. situés dans les limites du futur permis d'exploitation et inclus dans le Plan d'Action de Réinstallation (PAR).
Construction	Préparation du site	Défrichage ou déboisement, décapage des surfaces et des morts-terrains, excavation, terrassement pour la construction de toutes les composantes temporaires et permanentes du Projet (routes d'accès, bâtiments, camp, aires de service et de stockage, équipement minier, etc.)
	Installation du site	Mise en place du camp des travailleurs et d'autres installations ou infrastructures temporaires (bâtiments, aires de stockage, dépôts de carburant, routes d'accès, clôtures, etc.)
	Opérations de la zone d'emprunt	Collecte de matériaux latéritiques et autres pour la construction et/ou la réhabilitation du réseau routier.
	Installation d'une infrastructure permanente	Construction du complexe minier (route d'accès, usine, garage, bureaux administratifs, tablier d'empilage du minerai, bâtiment du concasseur, installation de convoyeurs, bassin de rétention ou de sédimentation, station de traitement des eaux, retenue d'eau, installation de gestion des résidus, centrale électrique, camp

		d'habitation, stockage des hydrocarbures et des explosifs, etc.)
	Gestion des matières résiduelles et des déchets	Manipulation, stockage et transport de matières dangereuses, de contaminants, d'eaux usées, de matières résiduelles, de déchets et d'autres matières à éliminer
	Transport et circulation	Aménagement des voies d'accès au site. Circulation des véhicules, des machines et des équipements pour la construction, approvisionnement en matériaux et en hydrocarbures, maintenance et entretien des machines et des équipements, circulation de la main-d'œuvre.
	Achats de biens et de services	Achats de biens et de services nécessaires aux activités de construction de mines
	Prélèvement d'eau pour les travaux	Prélèvement d'eau pour les travaux de construction
	Recrutement de la main-d'œuvre / présence de travailleurs de la mine	Embauche de la main-d'œuvre et présence des travailleurs pour la construction de la mine.
Opération	Exploitation des fosses	Forage et dynamitage, extraction de minerais et de stériles, assèchement des puits.
	Gestion des minerais et des stériles	Transport et stockage du minerai et des stériles dans des zones désignées
	Traitement des minerais	Activités de l'usine de traitement du minerai (concassage, broyage, lixiviation, etc.), y compris l'entretien de l'équipement.
	Gestion des résidus et des effluents	Transport (par pipeline) et stockage des résidus dans l'installation de gestion des résidus et gestion de l'effluent final.
	Gestion de l'eau	Prélèvement d'eau pour l'exploitation et les activités liées à la gestion de l'eau (réservoirs d'eau brute, réservoirs d'eau de traitement, etc.)
	Exploitation des installations relatives	Activités liées à l'entretien des routes d'accès, ateliers d'entretien des machines, générateurs, laboratoires, etc.
	Entretien de l'équipement	Entretien des équipements de l'usine, des machines et des véhicules, etc.
	Gestion des matières résiduelles et dangereuses	Gestion et entreposage des matières résiduelles (débris, déchets, matières recyclables), des matières dangereuses et des hydrocarbures (huile lourde, carburant, lubrifiants, etc.).
	Transport et circulation	Transport des employés et des matériaux, y compris la circulation des véhicules, le ravitaillement en carburant et l'entretien.
	Achat de biens et de services	Achat de biens et de services pour l'exploitation du complexe minier.
	Recrutement de travailleurs	Embauche de la main-d'œuvre et présence des travailleurs pour les opérations minières.

	Génération de bénéfices, paiement des impôts	Bénéfices d'exploitation, dividendes pour l'État actionnaire, revenus pour l'État et les collectivités locales.
Fermeture et réhabilitation	Fin de l'exploitation minière	Cessation des activités d'exploitation, résiliation des contrats de travail, des contrats de fourniture de biens et de services, résiliation des taxes liées à la production.
	Démontage d'équipements, démolition de structures	Travaux liés au démantèlement de l'usine et des installations connexes, démolition des structures.
	Réhabilitation des sites	Travaux de sécurisation des accès aux sites d'infrastructures sensibles (autour des puits, du bassin de résidus, etc.) ; Travaux de stabilisation des infrastructures (puits, dépôts de stériles, digue réservoir d'eau) ; Assainissement des surfaces et équipements contaminés ; scarification, arrachage des zones compactées, apport de terre végétale et revégétalisation des zones dénudées.
	Embauche de la main-d'œuvre	Embauche de main-d'œuvre pour les activités de réhabilitation et de fermeture
	Achat de biens et de services	Achat de biens et de services pour la réalisation de travaux de réhabilitation et de fermeture
	L'abandon des restants du site	Présence d'infrastructures et d'installations résiduelles après la restauration du site.

## 7.1.2. Résultats de l'identification de l'impact

La matrice suivante présente les résultats de l'identification des impacts, obtenus en comparant les activités à l'origine des impacts avec les composantes environnementales.

**Tableau 96: Grille d'interrelation entre les sources d'impacts du Projet et les composantes environnementales**

Source de l'impact	Composante environnementale															
	Physique					Biologique		Humain								
	Qualité de l'air	Bruit et vibrations	Eaux de surface et	Eaux souterraines	Sol	Flore	Faune sauvage	Population et tissu social	Économie	Santé et sécurité	Emploi et niveau de vie	Agriculture et élevage	Cadre de vie	Patrimoine archéologique et culturel	Droits de l'homme	Paysage
<b>Phase de pré-construction</b>																
Acquisition de terres								X				X			X	
Déplacement de population								X					X		X	
<b>Phase de construction</b>																
Déforestation et débroussaillage	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Décapage et terrassement	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Installation du site	X	X	X		X	X	X	X						X		X
Opérations de la zone d'emprunt	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X
Installation d'une infrastructure permanente	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			
Transport et trafic	X	X	X	X	X		X		X	X			X		X	
Embauche et présence de la main-d'œuvre						X	X		X	X	X				X	
<b>Phase d'exploitation</b>																
Travaux d'extraction (forage, dynamitage)	X	X	X	X	X		X			X	X		X	X	X	
Transport, gestion et stockage des stériles	X	X	X	X	X	X				X			X			X
Présence de fosses après l'extraction du minerai			X	X	X		X			X						

Source de l'impact	Composante environnementale															
	Physique					Biologique		Humain								
	Qualité de l'air	Bruit et vibrations	Eaux de surface et souterraines	Eaux souterraines	Sol	Flore	Faune sauvage	Population et tissu social	Économie	Santé et sécurité	Emploi et niveau de vie	Agriculture et élevage	Cadre de vie	Patrimoine archéologique et culturel	Droits de l'homme	Paysage
Chargement et déchargement de matériaux (minerai et stériles)	X	X											X		X	X
Transport, stockage et utilisation de produits dangereux			X	X	X		X			X					X	
Circulation des véhicules et des machines	X	X			X		X			X			X		X	X
Recrutement et présence des employés de la mine								X	X	X	X				X	
Achats locaux de biens et de matériaux								X	X		X		X		X	
Gestion de divers déchets solides de construction et déchets ménagers			X		X					X			X		X	
Traitement du minerai et gestion des résidus	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X			X
<b>Réhabilitation et fermeture</b>																
Cessation des activités opérationnelles	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X	X		
Embauche de la main-d'œuvre pour les travaux								X	X	X	X				X	
Achat de biens et de services																
Démontage de l'équipement	X	X	X	X	X	X	X		X	X					X	X
Réhabilitation du site	X	X	X	X	X	X	X						X		X	X
Restitution des infrastructures à l'État et aux collectivités												X	X			
Abandon des vestiges du site			X	X	X								X	X	X	X



## 7.2. Analyse et évaluation des impacts

### 7.2.1. Méthodologie

La méthodologie de l'étude d'impact s'est inspirée de celle établie par Hydro-Québec en 1995. L'analyse des impacts a consisté à décrire et à déterminer l'importance des impacts potentiels du Projet sur les composantes des milieux naturel et humain, sur la base des informations disponibles. La méthode utilisée pour évaluer l'importance probable des impacts était basée sur trois critères de base : la durée, l'étendue et l'ampleur de l'impact. Suite à l'évaluation des impacts, des mesures d'atténuation, de compensation ou d'avantages ont été proposées et prises en compte pour évaluer les impacts résiduels du Projet.

### 7.2.2. Critères d'évaluation de l'impact

L'importance des impacts est évaluée sur la base de critères prédéterminés définis ci-dessous.

#### ***Durée de l'impact***

C'est la période pendant laquelle les changements apportés à une composante se feront sentir. Il est important de noter qu'une intervention qui se déroule sur quelques semaines peut avoir des répercussions sur certaines composantes du milieu sur plusieurs années. Par conséquent, la durée d'un impact devrait faire référence à la période de récupération ou d'adaptation des composantes touchées.

L'impact peut être temporaire ou permanent. Il est temporaire lorsqu'il dure quelques jours, semaines ou mois. Il est alors associé à la notion de réversibilité ; et peut être de :

- Long terme - plus de 15 ans ;
- Moyen terme - 3 à 15 ans, si les effets sont ressentis de manière continue sur une période relativement longue, mais généralement inférieure à la durée de vie des équipements ou des activités ;
- Court terme - moins de 3 ans, si les effets se font sentir sur une période limitée, généralement la période de construction des installations ou le début des activités, comme une saison.

L'impact est permanent ou durable lorsque les effets se font sentir de manière continue pendant toute la durée de vie de l'équipement ou des activités et même au-delà dans le cas d'effets irréversibles.

#### ***Etendue de l'impact***

L'étendue de l'impact est l'étendue spatiale du changement dans l'élément affecté. Il existe trois niveaux d'étendue : régional, local (ZDP) et source ponctuelle.

L'étendue est régionale si l'impact sur une composante est ressenti sur une grande surface ou touche une grande partie de sa population. Dans cette étude, si la perturbation d'une composante est susceptible d'être ressentie dans toute la commune, voire dans tout le pays, son étendue est régionale.

L'étendue est locale si l'impact est ressenti sur une portion limitée de la zone d'étude ou par un petit groupe de sa population. Par exemple, un impact qui est ressenti sur toute l'étendue du permis d'exploitation minière pourrait être considéré comme étant d'étendue locale.

L'étendue est ponctuelle si l'impact est ressenti dans une zone restreinte et circonscrite. Dans le cas de la présente étude, l'étendue de l'impact sera qualifiée de ponctuelle lorsqu'elle se limite uniquement au site du Projet et à un rayon plus ou moins proche du site.

### ***Ampleur de l'impact***

L'ampleur de l'impact est fonction de la mesure dans laquelle la composante de l'environnement affectée par une activité de Projet est modifiée ou perturbée. L'ampleur de l'impact peut être décrite comme **mineure, modérée ou majeure**.

Les critères normalisés pour l'évaluation de l'ampleur des impacts et des avantages sont fournis dans le tableau 97.

**Tableau 97: Critères d'évaluation de l'ampleur des impacts et des bénéfiques**

<b>Ampleur</b>	<b>Impact</b>	<b>Avantages</b>
Mineure	<p>N'entraîne que des modifications mineures de la composante concernée, sans en affecter l'usage ou les caractéristiques. Pour les composantes du milieu biologique, un impact mineur implique que seule une faible proportion des populations végétales ou animales ou de leurs habitats sera affectée par le Projet. Un impact mineur signifie également que le Projet ne porte pas atteinte à l'intégrité des populations concernées et n'affecte pas l'abondance et la répartition des espèces végétales et animales touchées.</p> <p>Pour l'environnement humain, un impact est considéré comme mineur si la perturbation n'affecte qu'une faible proportion d'une communauté ou d'une population, ou si elle ne réduit que légèrement ou partiellement l'utilisation ou l'intégrité d'un élément sans affecter la vocation, l'utilisation ou le caractère fonctionnel et sûr de l'environnement.</p>	<p>Amélioration mineure des valeurs environnementales/sociales pour les récepteurs dans l'environnement récepteur. Pas facilement mesurable.</p>
Modérée	<p>L'impact entraîne des perturbations tangibles de l'utilisation d'un élément ou de ses caractéristiques, mais pas de manière à les réduire complètement et irréversiblement. Pour la flore et la faune, l'intensité est considérée comme modérée si la perturbation affecte une proportion modérée des effectifs ou des habitats mais ne compromet pas l'intégrité des populations affectées. La perturbation peut néanmoins entraîner une diminution de l'abondance ou une modification de la répartition des espèces affectées.</p> <p>Pour l'environnement humain, la perturbation d'un élément doit toucher un segment important</p>	<p>Amélioration modérée des valeurs environnementales / sociales pour les récepteurs dans l'environnement récepteur. Des avantages mesurables sont attendus.</p>

	d'une population ou d'une communauté pour être considérée comme d'intensité modérée.	
Majeure	<p>Lié à des modifications très importantes d'un élément. Pour le milieu biologique, un impact majeur correspond à la destruction ou à l'altération de toute une population ou d'un habitat d'une espèce donnée. En définitive, un impact majeur signifie une diminution de l'abondance de l'espèce ou une modification de sa répartition géographique.</p> <p>Pour l'environnement humain, l'intensité est considérée comme majeure si la perturbation affecte ou limite de manière irréversible l'utilisation d'un élément par une communauté ou une population, ou si son utilisation fonctionnelle et sûre est sérieusement compromise.</p>	<p>Amélioration substantielle des valeurs environnementales/sociales pour les récepteurs dans l'environnement récepteur. On s'attend à ce que ce soit favorable publiquement.</p>

### 7.2.3. Importance de l'impact

En général, une distinction est faite entre l'importance absolue et l'importance relative. La détermination de l'importance absolue est basée sur trois critères : l'ampleur, la portée et la durée de l'impact. L'importance relative, quant à elle, tient compte à la fois de l'importance absolue et de la valeur de la composante environnementale affectée.

- Ampleur de l'impact : Mineure, modérée ou majeure ;
- Étendue de l'impact : Ponctuelle, locale (c.-à-d. ZDP), régionale ;
- Durée de l'impact : Permanente ou temporaire en termes de :
  - Long terme - plus de 15 ans ;
  - Moyen terme - 3 à 15 ans ; ou
  - Court terme - moins de 3 ans.

Dans la présente étude, l'approche méthodologique pour déterminer l'importance des impacts consiste, dans un premier temps, à évaluer les impacts selon leur nature, sur la base de critères tels que l'Ampleur, l'Étendue et la Durée. Ces trois paramètres sont agrégés en un indicateur synthétique qui détermine l'effet d'une activité, c'est-à-dire l'importance absolue de l'impact. La valeur de l'importance relative est ensuite examinée dans le contexte de la Composante Environnementale Valorisée (CVE) affectée et l'importance absolue est déterminée.

#### **Signification absolue de l'impact**

La corrélation entre les descripteurs de durée, d'étendue et d'ampleur permet d'établir une évaluation globale des différents impacts. Le tableau ci-dessous sert de référence pour évaluer l'importance d'un impact, mais il appartient à l'évaluateur de porter un jugement global sur l'impact en fonction des spécificités du milieu. L'évaluation globale est classée selon les trois catégories suivantes :

- Importance élevée : l'impact sur l'environnement est très fort et peut difficilement être atténué ;

- Importance moyenne : les incidences environnementales sont importantes, mais peuvent être atténuées par des mesures spécifiques ;
- Importance faible : l'impact sur l'environnement est important mais réduit et peut nécessiter ou non l'application de mesures d'atténuation.

À la fin de l'évaluation, l'importance absolue est donc classée comme mineure, moyenne et majeure. Toutefois, si l'évaluation conclut que l'importance absolue est moindre, l'impact est classé comme négligeable.

Les critères d'évaluation des incidences et des avantages pour les récepteurs sensibles sont résumés dans les suivants tableaux 98 et 99.

**Tableau 98: Critères d'évaluation des impacts**

Ampleur	Portée	Durée	Etendue de l'impact		
			Majeure	Modérée	Mineure
Majeure	Régionale	Long terme	Majeure		
		Moyen terme	Majeure		
		Court terme	Majeure		
	Locale	long terme	Majeure		
		Moyen terme		Modérée	
		Court terme		Modérée	
	Ponctuelle	Long terme	Majeure		
		Moyen terme		Modérée	
		Court terme			Mineure
Modérée	Régionale	Long terme	Majeure		
		Moyen terme		Modérée	
		Court terme		Modérée	
	Locale	Long terme		Modérée	
		Moyen terme		Modérée	
		Court terme		Modérée	
	Ponctuelle	long terme		Modérée	
		Moyen terme		Modérée	
		Court terme			Mineure
Mineure	Régionale	Long terme	Majeure		
		Moyen terme		Modérée	
		Court terme			Mineure
	Locale	Llong terme		Modérée	
		Moyen terme		Modérée	
		Court terme			Mineure

Ampleur	Portée	Durée	Etendue de l'impact		
			Majeure	Modérée	Mineure
	Ponctuelle	Long terme			Mineure
		Moyen terme			Mineure
		Court terme			Mineure

Sources : Adapté de Fecteau (1997).

**Tableau 99: Critères d'évaluation des avantages**

Ampleur	Portée	Durée	Etendue de l'avantage		
			Majeure	Modéré	Mineur
Majeur	Régional	Long terme	Majeure		
		Moyen terme	Majeure		
		Court terme	Majeure		
	Local	Long terme	Majeure		
		Moyen terme		Modéré	
		Court terme		Modéré	
	Ponctuel	Long terme	Majeure		
		Moyen terme		Modéré	
		Court terme			Mineur
Modéré	Régional	Long terme	Majeure		
		Moyen terme		Modéré	
		Court terme		Modéré	
	Local	Long terme		Modéré	
		Moyen terme		Modéré	
		Court terme		Modéré	
	Ponctuel	Long terme		Modéré	
		Moyen terme		Modéré	
		Court terme			Mineur
Mineure	Régional	Long terme	Majeure		
		Moyen terme		Modéré	
		Court terme			Mineur
	Local	Long terme		Modéré	
		Moyen terme		Modéré	
		Court terme			Mineur



Ampleur	Portée	Durée	Etendue de l'avantage		
			Majeure	Modéré	Mineur
	Ponctuel	Long terme			Mineur
		Moyen terme			Mineur
		Court terme			Mineur

### **Valeur d'une composante environnementale**

La valeur relative de la composante concernée qui est déterminée en termes écologiques ou socio-économiques.

La valeur écologique relative d'une composante affectée par les activités du Projet est déterminée uniquement pour les composantes du milieu biologique. Elle exprime l'importance relative d'une composante du milieu biologique par rapport à l'intérêt porté à ses qualités (sensibilité, intégrité, résilience) et à son rôle et sa fonction dans la vie des populations concernées. Elle inclut également des notions telles que la représentativité, la répartition, la diversité, la pérennité, la rareté ou l'unicité.

La valeur socio-économique relative d'une composante est déterminée pour les composantes de l'environnement humain et physique. Elle exprime son importance relative (pour la population locale ou régionale, pour les groupes d'intérêt, les gestionnaires et autres spécialistes). Elle exprime notamment le désir ou la volonté populaire ou politique de préserver l'intégrité ou le caractère original d'une composante.

La valeur relative de la composante exprime l'importance relative d'une composante environnementale dans le contexte environnemental et social de l'environnement du Projet. Son évaluation repose d'une part, sur l'appréciation de la valeur intrinsèque de ladite composante, définie par sa fonction, sa représentativité, sa diversité et sa rareté ou son unicité et, d'autre part, par sa valeur sociale, qui démontre son intérêt populaire et politique. Elle est faible, moyenne ou élevée.

### **Signification des impacts ou importance relative**

L'importance est déterminée à l'aide d'un indicateur synthétique qui fournit une évaluation globale de l'impact potentiel d'une composante environnementale. Ainsi, l'importance d'un impact est évaluée en combinant l'impact absolu et la valeur environnementale. Elle est donc déterminée sur la base du jugement global de l'évaluateur. Elle comporte donc une dimension subjective. L'échelle d'importance des impacts comporte trois niveaux : **Majeure, Modérée et Mineure**.

La grille ci-dessous sera utilisée pour déterminer l'importance relative en fonction de la connaissance de l'importance absolue et de la valeur de la composante environnementale valorisée.

**Tableau 100: Grille de détermination de l'importance relative**

		Valeurs de la composante environnementale/sensibilité		
		Faible	Moyenne	Elevée
Importance absolue	Echelles			
	Mineure	Mineur	Mineur	Modéré
	Modérée	Mineur	Modéré	Majeur
	Majeure	Modéré	Majeur	Majeur

En pratique, un impact est considéré comme **majeur** lorsqu'il modifie profondément la nature et l'utilisation d'une composante environnementale très vulnérable ou très intolérante, mais également très valorisée. Plus la vulnérabilité et la valeur de la composante affectée sont faibles, moins l'impact est important (**modéré et mineur**).

Pour chaque impact évalué comme significatif, des mesures générales et spécifiques doivent être définies pour son atténuation. Ensuite, les impacts résiduels sont évalués en tenant compte de l'efficacité présumée des mesures d'atténuation. Les impacts résiduels sont les impacts qui subsistent après l'application des mesures d'atténuation. Enfin, des mesures sont proposées pour la compensation des impacts négatifs résiduels et des mesures d'amélioration pour les impacts positifs évalués.

Résultats de l'évaluation des impacts

## 7.2.3.1. Phases de Pré-construction et construction

### 7.2.3.1.1. Environnement physique

#### **Qualité de l'air**

La composante de la qualité de l'air concerne principalement l'émission de poussières et de particules de différentes tailles (TSP, PM10, PM1 et PM2.5), de polluants atmosphériques (dioxyde de soufre, oxydes d'azote, monoxyde de carbone), qui peuvent résulter de la phase de construction. Les opérations de défrichage, de décapage et de terrassement pour préparer les zones d'installation des infrastructures et des équipements et pour ouvrir les voies d'accès seront réalisées à l'aide de machines lourdes et entraîneront une production massive de poussière dans la zone du Projet.

De même, la circulation des véhicules et des engins sur les routes non goudronnées générera des poussières, et ce de manière plus prononcée en saison sèche. La concentration de ces poussières dans l'air ambiant sera aggravée par les nombreuses opérations de chargement et de déchargement des matériaux, d'excavation et de remblayage pour la préparation des sites (camp des travailleurs, bâtiments administratifs, centrale électrique, zone de stockage de carburant, entrepôts et ateliers divers) et la construction des différentes infrastructures (réservoir d'eau, ISR, bâtiments associés, réseau routier, etc.)

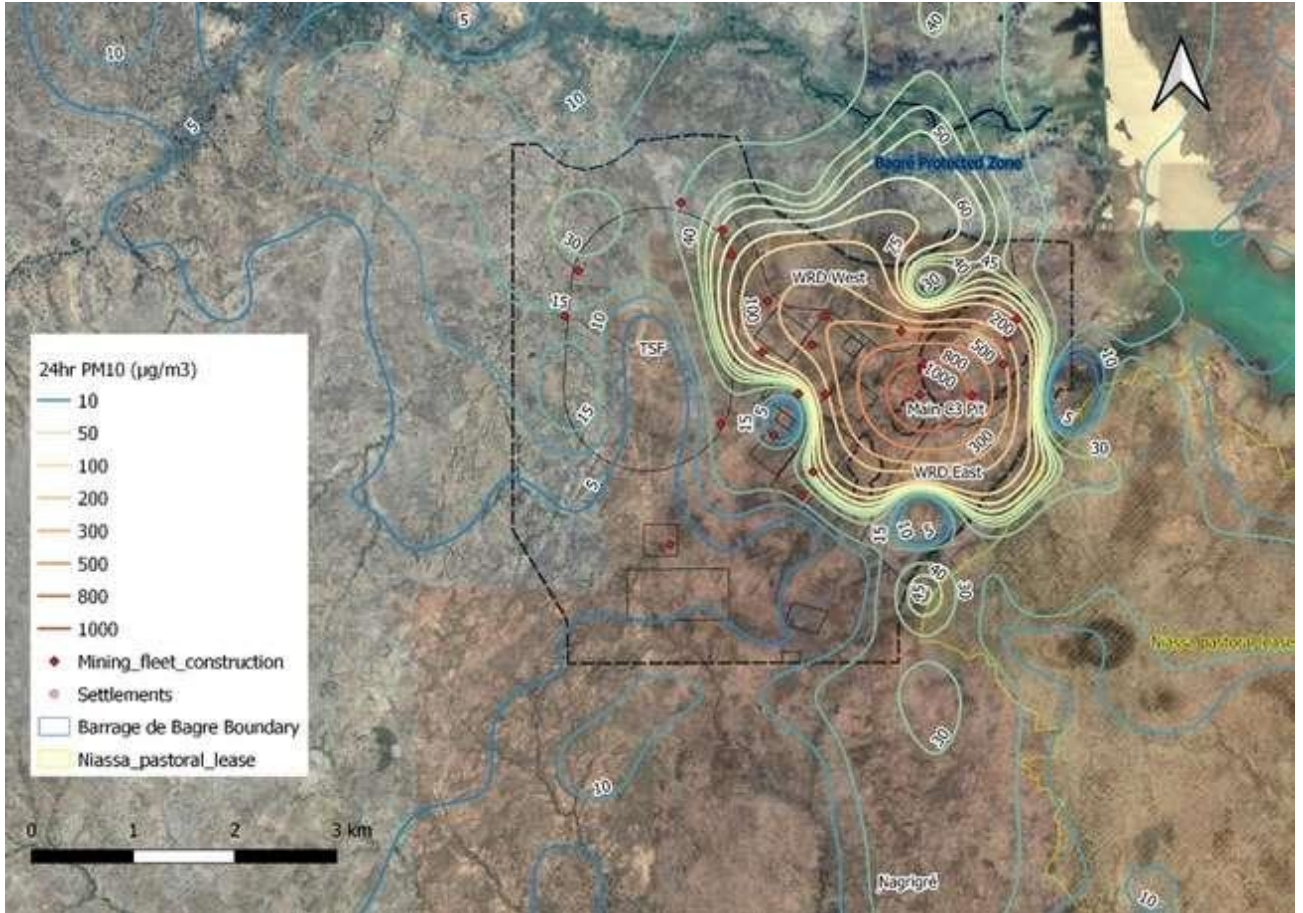
Outre la poussière, d'autres émissions de polluants atmosphériques sont à prévoir. Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et d'autres substances gazeuses émises par les moteurs diesel (véhicules, engins de construction, centrales électriques), telles que le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et le monoxyde de carbone (CO), auront une incidence négative sur la qualité de l'air. Les taux d'émissions des véhicules et des centrales et l'impact potentiel sur les environs dépendront du nombre, du type et de l'état des moteurs à combustion utilisés, de la qualité du carburant et de l'intensité de l'utilisation.

Combinées à l'action du vent, ces émissions de poussières et de gaz affecteront de manière significative la qualité de l'air dans la zone du Projet et pourront affecter la santé des travailleurs, des populations locales et de la faune. L'importance de la qualité de l'air pour la préservation de la qualité de vie et de la santé de la population est bien établie. Cependant, les conditions de base indiquent qu'il y a actuellement des particules élevées dans la région. Par conséquent, la valeur accordée à cette composante environnementale est moyenne.

#### **Scénario 1 de modélisation de la qualité de l'air : construction en saison sèche**

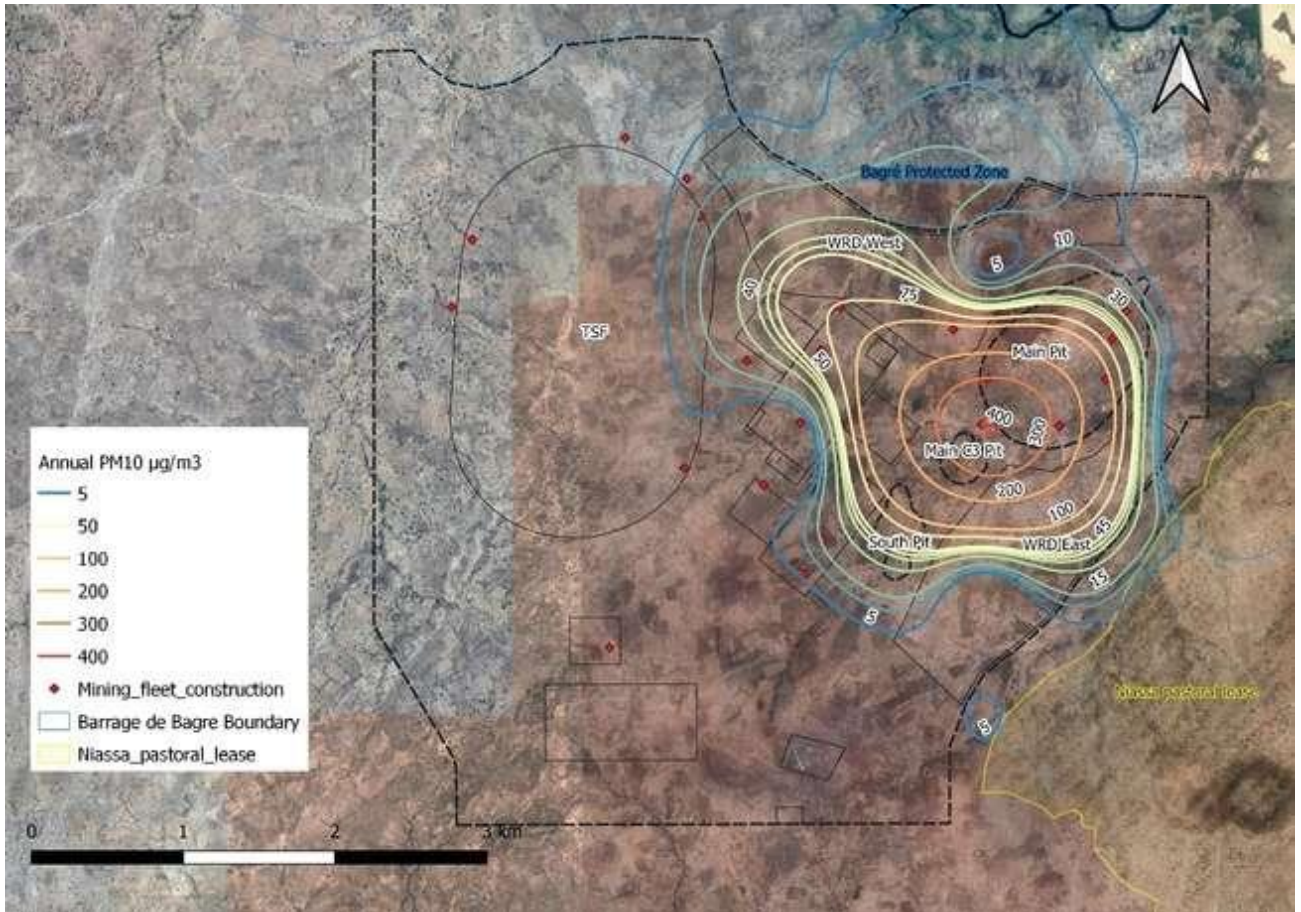
Les résultats de la modélisation des particules AERMOD du scénario de construction du site minier en saison sèche sont présentés ci-dessous aux Carte 47 et Carte 48. Les activités de construction de routes pour la mine sont de courte durée. Comme indiqué précédemment, tous les résultats relatifs aux particules n'incluent pas les niveaux de poussière de fond et ne reflètent que la poussière et les particules probables générées par les activités de construction du site initial en saison sèche qui se déroulent avant la phase d'exploitation de la mine, avec le scénario de localisation des véhicules ci-dessus. Les véhicules de construction ont été inclus comme sources de volume et les surfaces des routes ouvertes ont été incluses comme sources linéaires en supposant une largeur de 30 m dans le but de mobiliser les particules soufflées par le vent à partir des routes de transport du Projet. Le modèle a été exécuté en

utilisant des hypothèses climatiques saisonnières annuelles et les stratégies de réduction de la poussière décrites précédemment. Les concentrations maximales de PM10 devraient être produites par les opérations des niveleuses et des excavatrices près de la fosse principale, comme l'indiquent les cartes suivantes Carte 47 et 48



**Carte 48 : Scénario de construction de la mine - Moyenne sur 24 heures des PM10 (µg/m<sup>3</sup>)**





**Carte 49 : Scénario de construction de la mine - Moyenne annuelle des PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

La modélisation des particules par AERMOD suggère que les niveaux annuels de PM10 pendant la construction en dehors de la ZDP sont compris entre 5 et 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les niveaux de base de PM10 ont été enregistrés dans la zone locale entre 210 et 370  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de sorte que les particules élevées peuvent ne pas causer de détresse pour les résidents locaux qui peuvent avoir l'expérience de vivre dans des conditions de particules saisonnières élevées et utiliser leurs propres systèmes de gestion de la santé.

L'étendue de l'impact de la poussière est susceptible d'être locale à la ZDP pendant la construction. Les impacts sur les émissions atmosphériques pendant les phases de pré-construction et de construction du Projet sont à court terme et devraient être inférieurs aux impacts liés à l'exploitation.

L'importance absolue de l'impact résultant sur la qualité de l'air pendant la phase de construction sera donc mineure en termes de génération de poussière et mineure en termes d'émissions de véhicules.

Impact sur la qualité de l'air : Phase de construction			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Travaux de terrassement pour l'établissement du site, pré-découpage impliquant le défrichage de la végétation et l'apport de terre végétale, érosion éolienne des zones fraîchement exposées,	Génération de poussières	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Portée : Locale Durée : Court terme Valeur du composant : Moyenne	Importance absolue : Mineure
			Importance relative : Mineure

construction d'infrastructures routières			
Émissions de combustion des véhicules à moteur diesel - particules (PM10 et PM2,5) CO, NOx, SO2 et COV	Émissions gazeuses dans l'atmosphère	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Portée : Source ponctuelle Durée : Court terme Valeur du composant : Moyenne	Importance absolue : Mineure
			Importance relative : Mineure

### Mesures d'atténuation

- Ne perturber que la zone minimale nécessaire à la construction, le défrichage de la végétation des dépôts étant échelonné selon le plan de la mine ;
- Indiquer les limitations de vitesse sur le site et dans les communautés environnantes ;
- Equiper les opérateurs travaillant à proximité de sites sensibles d'équipements de protection individuelle contre les poussières ;
- Mettre en œuvre un programme d'entretien régulier des véhicules et des équipements miniers ;
- Limiter la circulation des véhicules à l'emprise de la route d'accès ;
- Mettre en place un programme d'arrosage régulier des voies d'accès et des zones de travail afin de limiter la production de poussière ;
- Consulter régulièrement et mise en œuvre de la procédure de règlement des plaintes du Projet ; et
- Surveillance régulière de la qualité de l'air sur les sites récepteurs sensibles.

### Incidences résiduelles et mesures de gestion

La mise en œuvre effective de ces mesures d'atténuation réduira à un niveau mineur l'importance de l'impact sur la qualité de l'air dû au soulèvement de la poussière et aux émissions de gaz d'échappement. Tout impact résiduel restant sera donc d'importance mineure.

Toutefois, le maintien de la communication avec la population locale et la mise en place d'un système efficace de réception et de gestion des plaintes relatives aux nuisances résiduelles permettront de réaliser, en temps utile, les interventions (arrosage plus régulier des routes concernées) et les ajustements nécessaires (programmation du passage de certains véhicules, changement d'itinéraire) visant à minimiser davantage l'impact.

### Bruit

Le décapage, le terrassement, le transport des équipements et des granulats, les déblais et les remblais, le forage, la circulation et le fonctionnement des machines et des véhicules sur le site et dans les zones de présence humaine autour du site vont générer du bruit et des vibrations. Ces bruits peuvent constituer une nuisance non seulement pour les travailleurs mais aussi pour les usagers des terrains environnants.

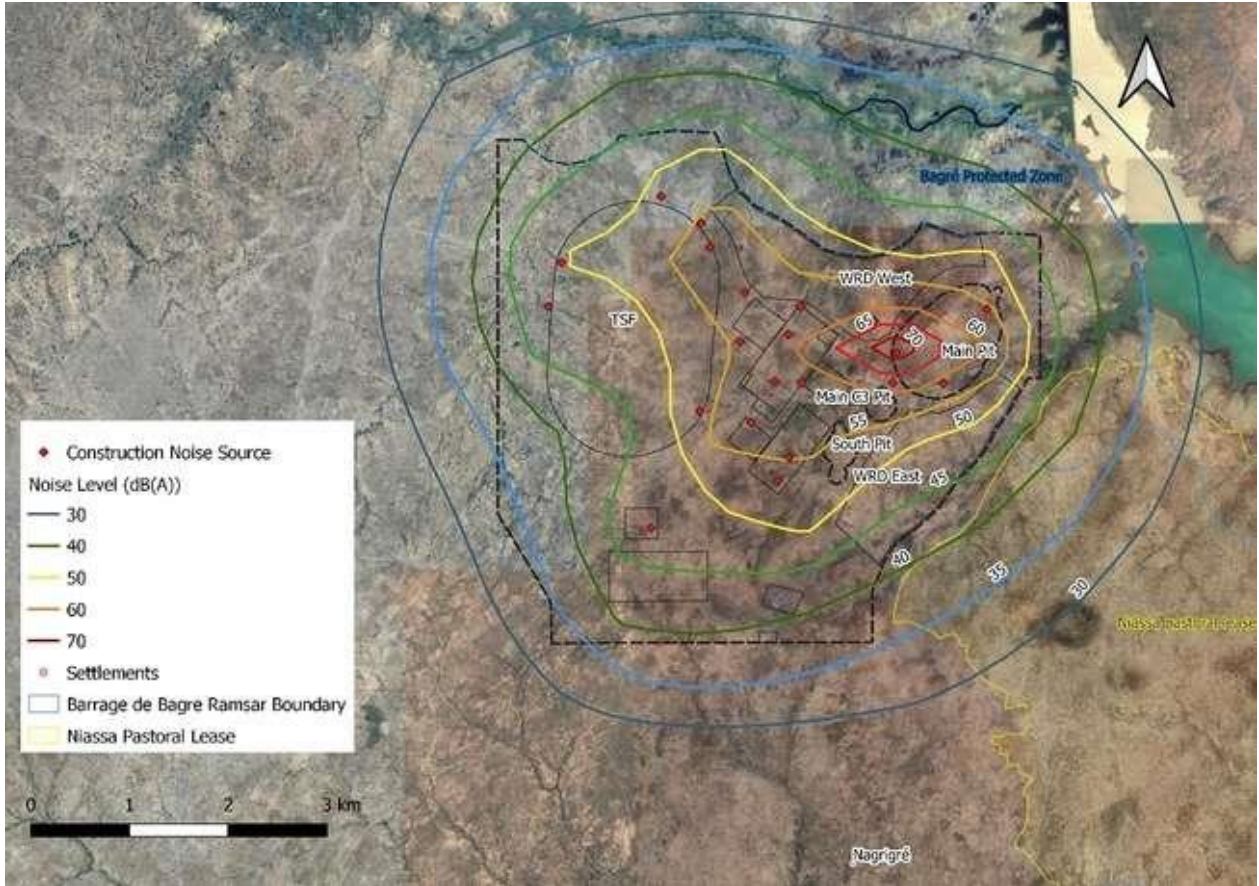
Les résultats du modèle de bruit de la phase de construction de la ZDP sont présentés dans la Carte 49. Il est supposé que la construction de la mine aura lieu pendant la saison sèche. Pendant la phase de construction, les foreuses à explosifs sont les sources de bruit dominantes. Les récepteurs présentant les niveaux de bruit prédits les plus élevés sont la ZDP du camp, le site Ramsar du barrage de Bagré et la concession pastorale de Niassa. Le critère de niveau sonore de l'OMS pour le jour est de 55  $L_{a,day}$ , et le critère de niveau sonore recommandé pour la nuit est de 45 db(A)  $L_{a,night}$ .

La ZDP du camp est située à environ 600 m de la fosse Sud et est susceptible de subir des niveaux de bruit compris entre 55 et 57 dB(A). La concession pastorale de Niassa est située



à environ 820 m de la fosse principale et est susceptible de subir des niveaux de bruit compris entre 30 et 45 dB(A), ce qui répond à la fois au critère de niveau de bruit diurne et nocturne de l'OMS.

Le village le plus proche, Nagrigré, situé à environ 3,8 km de la limite sud de la mine, ne sera probablement pas affecté par le bruit pendant la phase de construction du Projet.



**Carte 50 : Niveaux de bruit prévus pendant la phase de construction de la ZDP (saison sèche) dB(A) (Earth Systems, 2022)**

(Légende : *Construction noise source* = Source de bruit durant la phase de construction ; *Settlement* = Villages ; *Barrage de Bagre boundary* = Limite du barrage de Bagré ; *Niassa pastoral lease* = bail postoral de Niassa.)

Les impacts sonores des premières activités de préparation du site et de construction peuvent varier considérablement en fonction du type d'équipement utilisé et du bruit produit, tandis que la topographie et la végétation existantes fournissent un écran naturel qui peut diminuer l'impact sonore du Projet. Les émissions sonores de la phase de construction du Projet seront temporaires, localisées par nature et à court terme.

Impact sur le bruit et les vibrations : phase de construction			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Circulation de véhicules et de machines, essouchage et enlèvement de la végétation, opérations de chargement et de déchargement de	Bruit et vibrations pendant la construction pour les récepteurs sensibles à proximité de la ZDP.	Nature : Impact négatif Durée : Court terme Portée : Locale Ampleur : Mineure Valeur de la composante : Modérée	Importance absolue : Mineure
			Importance relative : Mineure

matériaux, construction d'infrastructures.			
--	--	--	--

### Mesures d'atténuation

- La zone restreinte de la ZDP sera appliquée, en veillant à ce que l'accès du public soit interdit ;
- Les machines/équipements lourds et le parc de véhicules seront entretenus régulièrement pour garantir leur bon fonctionnement ;
- Des protections auditives seront fournies au personnel du Projet travaillant à proximité des activités de construction bruyantes (c'est-à-dire celles générant des niveaux de bruit supérieurs à 80 dB(A)).
- Les principales activités de construction du site émettant des bruits seront limitées aux heures de la journée, lorsque les niveaux d'activités humains sont plus élevés ;
- Les véhicules lourds seront limités uniquement aux itinéraires de transport de la construction approuvés et à une utilisation diurne (dans la mesure du possible) ; et
- Consultation régulière et mise en œuvre de la procédure de règlement des plaintes du Projet.

### Incidences résiduelles et mesures de gestion

L'application de ces mesures devrait permettre de réduire significativement l'importance de l'impact lié aux vibrations et à la dégradation de l'environnement sonore dans la zone du Projet. Cet impact sera réduit d'un niveau faible à très faible.

Néanmoins, la communication avec la population locale, l'écoute des travailleurs exposés au bruit et l'existence d'un système efficace de réception et de gestion des plaintes liées aux nuisances résiduelles permettront de réaliser, en temps utile, les actions et les adaptations spécifiques nécessaires pour minimiser davantage l'impact.

### Sols et géomorphologie

Le développement du Projet aura des impacts directs sur les sols qui ont un potentiel pour l'agriculture, notamment :

- Les sols d'érosion régosolique peu développés, les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés peu profonds et les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés moyennement profonds, occupent une superficie de 735,84 ha, soit 33,99% de la superficie totale. Ces types de sols sont marginalement adaptés (S3re) au sorgho et au maïs et modérément adaptés (S2e) au mil et au sésame.
- Les vertisols, les sols vertiques tropicaux bruns eutrophes, les sols ferrugineux tropicaux bruns eutrophes et les sols profonds indurés ferrugineux tropicaux lessivés, qui couvrent une superficie de 963,66 ha, soit 44,51% de la superficie totale, présentent une aptitude moyenne (S2nr) au sorgho et au maïs. Ils ont également une aptitude moyenne (S2re) pour le mil et le sésame.
- Les sols alluviaux hydromorphes peu développés (fluvisols), qui couvrent une superficie de 207,08 ha, soit 9,56% de la superficie totale, sont moyennement adaptés (S2ni) au sorgho et au maïs et sont marginalement adaptés (S3i) au mil et au sésame.

Les sols sont donc considérés comme ayant une valeur de composante environnementale/sensibilité élevée.

Les impacts associés à l'érosion du sol et au transport des sédiments sont susceptibles d'être les plus élevés pendant la phase de construction qui impliquera de nombreuses activités ayant des effets significatifs sur les sols, notamment la circulation des machines, le défrichage, le décapage de la surface, l'excavation, le terrassement, les déblais et les remblais pour la construction de toutes les composantes temporaires et permanentes du Projet (réseau routier, bâtiments, camp, aires de service et de stockage, retenue d'eau, parc à résidus, etc.)

Ces activités entraîneront la destruction (excavation, compactage) et des modifications importantes de grandes surfaces de sol, tant au niveau de leurs propriétés physiques (densité, profondeur, structure) que chimiques (fertilité). Le compactage de grandes surfaces réduira le taux d'infiltration de l'eau dans le sol et, par conséquent, augmentera l'érosion hydrique par rapport aux conditions actuelles. En effet, les déblais et remblais constituent un sol nu qui sera particulièrement sensible à l'érosion, notamment dans les zones à forte pente avec un potentiel d'érosion éolienne et hydrique important. Dans la zone du Projet, les précipitations sont souvent de forte intensité, ce qui favorise l'érosion en raison de l'augmentation des coefficients de ruissellement, si les travaux sont réalisés en saison des pluies.

Les conditions de base du sol indiquent que chacun des types de sol présents dans la zone d'étude est très sensible à l'érosion et au transport des sédiments, comme suit :

Les sols des hautes terres, dépourvus de structure, sont saisonnièrement dépourvus de végétation, ce qui les rend sensibles à l'érosion éolienne pendant la saison sèche et à l'érosion hydrique pendant la saison humide ;

Les hardpans limitent le drainage vertical de l'eau dans une grande partie des basses terres, ce qui entraîne une saturation et une augmentation du débit des eaux de surface et du débit latéral de subsurface pendant la saison des pluies ; et

Les vertisols ont une fraction d'argile très dispersive à travers la surface et le sous-sol et seront très enclins à l'érosion après une perturbation.

Par conséquent, on s'attend à ce que les impacts sur les sols soient d'une ampleur majeure avant la mise en œuvre de mesures d'atténuation, compte tenu de la taille de la zone touchée, de l'aptitude du sol et de la sensibilité à l'érosion des sols touchés. L'étendue de l'impact sera limitée aux zones de travail et aux zones d'emprunt, et la durée sera à long terme, car la perturbation demeurera tout au long de la durée de vie du Projet et au-delà dans les dépôts de stériles et le parc à résidus.

L'importance absolue de l'impact sur le sol sera donc majeure.

<b>Impact sur le sol : phase de construction</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Trafic de machines Opérations de chargement et de déchargement de matériaux	Modifications des propriétés physiques et chimiques des sols, érosion des sols	Nature : Impact négatif Ampleur : Majeure Portée : Locale Durée : Long terme Valeur du composant : Élevée	<b>Importance absolue : Majeure</b>
			<b>Importance relative : Majeure</b>

### Mesures d'atténuation/amélioration

- Limiter le décapage aux zones requises pour le Projet ;
- Enlèvement et conservation des sols organiques pendant le décapage en vue de leur réutilisation dans les activités d'assainissement du site ;
- Réaliser les travaux en dehors des périodes de fortes pluies et contrôler les eaux de ruissellement par un plan de gestion des sols et de lutte contre l'érosion ;
- Entretien régulier des machines pour éviter le risque de pollution par déversement accidentel d'hydrocarbures ;
- Gestion appropriée des rejets ou effluents liquides (fuites incontrôlées d'huile et d'hydrocarbures) des véhicules et machines par un programme de révision de ces véhicules et machines dans le garage de la mine ;
- Mise en place d'un système de gestion des déchets (poubelles à code couleur pour les différents flux de déchets ; collecte ; stockage ou élimination dans un centre d'élimination des déchets équipé).

- Disponibilité d'un plan d'urgence et d'un équipement de nettoyage en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, de lubrifiants et de produits chimiques ;
- Respecter les précautions requises lors du ravitaillement des véhicules et des machines sur le chantier afin d'éviter les fuites et les déversements accidentels de matières dangereuses (hydrocarbures).

### **Incidences résiduelles et mesures de gestion**

L'application rigoureuse des mesures de gestion devrait réduire l'importance de l'impact sur les sols de la zone du Projet. L'impact pourrait être réduit d'une importance majeure à une importance modérée.

Pour compenser cet impact résiduel important, la mine devra accompagner des actions de récupération et de restauration des sols dans la communauté.

### **Ressources en eau - Eaux de surface**

Le Projet de Kiaka est mis en œuvre dans une zone écologiquement sensible en raison de sa proximité avec le grand barrage de Bagré, qui constitue un important pôle de développement hydro-agricole et hydroélectrique pour le pays. Les deux principaux fleuves de la zone du Projet sont le Koulipélé et le Niassa, qui sont les principaux affluents du fleuve Nakanbé.

Étant donné l'importance écologique et socio-économique des eaux de surface dans la localité, la valeur de cette composante est jugée élevée.

Le développement du Projet impliquera le décapage de la mine, y compris le défrichage de la végétation et la récolte de la terre végétale pendant les phases de pré-construction et de construction.

Les incidences potentielles sur les eaux de surface pendant la phase de construction entraîneront des modifications du système de drainage local, une détérioration de la qualité de l'eau et une réduction de la quantité d'eau.

#### Modification du réseau d'écoulement des eaux de surface

Les travaux d'excavation, de remblayage, de construction de murs, d'endiguement et autres travaux d'infrastructure entraîneront des modifications du système naturel d'écoulement des eaux pluviales.

#### Impacts de la sédimentation

Diverses activités de décapage, de défrichage de grandes surfaces de terrain et de construction de routes / revêtements routiers non étanches sont susceptibles de provoquer une érosion du sol et des impacts sur les sédiments en suspension. Des particules fines seront libérées et transportées vers les masses d'eau, ce qui pourrait entraîner une pollution des eaux de surface (augmentation des concentrations de matières en suspension, turbidité et couleur). L'accumulation de ces particules fines dans les masses d'eau pourrait accroître l'envasement et la turbidité qui sont déjà évidents dans les masses d'eau locales.

La majorité des sédiments proviendront de l'érosion hydrique des zones perturbées pendant la saison humide, tandis que l'érosion éolienne fournira un apport supplémentaire pendant les mois plus secs, notamment en raison des vents d'Harmattan associés à la région (se référer à la section 4.2.1).

Les sols de la ZDP comprennent principalement des vertisols, des sols bruns eutrophiques tropicaux, des sols ferrugineux et des lithosols (se référer à la section 4.2.3). Les vertisols sont caractérisés par une fraction argileuse dispersive élevée, une texture lourde et une faible perméabilité, ce qui les rend sensibles à une forte érosion en nappe et en ravin (Lal, 1985). La faible teneur en matière organique des lithosols peu développés et des sols ferrugineux rend également ces types de sols sensibles à une érosion importante (Lal, 1985). Par conséquent, en l'absence de mesures appropriées de gestion et d'atténuation du contrôle des sédiments, il y a un fort potentiel pour que l'érosion et le ruissellement des sédiments aient un impact sur la qualité des eaux de surface locales, y compris le réservoir de Bagré.

Les eaux de surface dans la ZDP s'écoulent vers le fleuve Koulipélé et le fleuve Nakanbé et finalement le réservoir de Bagré. Étant donné la proximité de la mine et des dépôts de stériles avec le fleuve Nakanbé, le défrichage et/ou l'enlèvement de la terre arable associés à la



préparation du site créeront des zones de perturbation importantes qui seront susceptibles d'être érodées et d'avoir un impact potentiel sur les cours d'eau éphémères et le réservoir de Bagré. D'après la disposition proposée pour le site minier, plusieurs drainages éphémères seront directement touchés par le défrichage du terrain pour l'ISR, les DRS et la fosse. Les données de base de surveillance des eaux de surface (avril 2012 à novembre 2021) indiquent que les concentrations totales de sédiments en suspension sont généralement élevées dans les drainages éphémères drainant le nord et l'est de la ZDP (17-174 mg/L) et dépassent les valeurs indicatives de la SFI pour les effluents (50 mg/L), probablement en raison des pratiques d'utilisation des terres existantes qui entraînent une érosion du sol. L'impact sur la qualité des eaux de surface sera donc atténué par l'état dégradé des eaux de surface locales. La turbidité du réservoir de Bagré est fortement influencée par le couvert végétal du bassin versant avec des augmentations de turbidité associées aux événements pluvieux en début et milieu de saison des pluies lorsque le couvert végétal est encore limité (Robert et al., 2016). Le défrichage de la végétation dans le cadre du développement du Projet augmentera la superficie des surfaces de sol exposées qui seront soumises à l'érosion et contribueront probablement à l'apport de sédiments en suspension supplémentaires dans les eaux de surface, y compris le réservoir de Bagré, par le biais du ruissellement de surface. L'étendue des opérations de défrichage devrait couvrir la majeure partie de la ZDP, soit une superficie d'environ 2075,12 ha. La conception et la construction de la route d'accès / de l'infrastructure routière seront particulièrement importantes pour contrôler le ruissellement chargé de sédiments provenant du site du Projet. Les routes interceptent, concentrent et dirigent l'eau de bassins versants potentiellement importants sur des surfaces compactées vers les eaux réceptrices.

#### Réduction des quantités dans les masses d'eau

Pendant la phase de construction, l'impact potentiel sur les eaux de surface en termes d'augmentation des apports sédimentaires et de modification du système hydrique local sera d'une ampleur majeure, d'une portée régionale et d'une durée à moyen terme, car la zone du Projet est traversée par des affluents du Nakanbé. Cependant, l'impact sur l'approvisionnement en eau par la réduction de la disponibilité de l'eau est susceptible d'être d'une ampleur mineure.

<b>Impact sur les eaux de surface et les sédiments : Phase de construction</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Changements liés au Projet dans l'état du bassin versant local (déviation des cours d'eau et des eaux de ruissellement, capture et décharge).	Impacts sur les conditions hydrologiques des fleuves Koulipélé, Niassa, Nakanbé en aval de la ZDP, réduction du débit en aval de la retenue.	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Champ d'application : Régionale Durée : Moyen terme Valeur du composant : Elevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Modérée
Déblaiement et décapage des surfaces, retards et remblais, stockage des agrégats, compactage des surfaces et construction des structures.	Augmentation des apports de sédiments ; modification du système fluvial local	Nature : Impact négatif Ampleur : Majeure Champ d'application : Régionale Durée : Moyen terme Valeur du composant : Elevée	Importance absolue : Majeure
			Importance relative : Majeure
Approvisionnement en eau pour le Projet	Réduction de la disponibilité de l'eau	Nature : Impact négatif Intensité : Mineure Étendue : Régionale Durée : Court terme	Importance absolue : Mineure
			Importance relative : Modérée



Impact sur les eaux de surface et les sédiments : Phase de construction			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
		Valeur du composant : Elevée	

### Mesures d'atténuation

- Appliquer les mesures de gestion des sols ;
- Réduire au minimum la surface de défrichement ;
- Le défrichage de la végétation doit être effectué, dans la mesure du possible, pendant la saison sèche afin de minimiser l'érosion du sol et le transport de sédiments vers les cours d'eau de surface, y compris le réservoir de Bagré ;
- Construire des drains en cuillère et des digues autour des composantes du Projet, y compris l'ISR et les DRS, pour diriger les eaux de ruissellement vers les structures de contrôle des sédiments qui seront situées à l'est et à l'ouest de la fosse.
- Détourner les eaux de surface propres des terrains déblayés et des travaux miniers ;
- Le défrichement doit être effectué de préférence pendant la saison sèche ;
- Établir un système local de drainage des eaux sur le site et vérifier la qualité des eaux de ruissellement de la mine ;
- Surveiller régulièrement les flux d'eau en aval du site pour s'assurer que le débit est maintenu dans la mesure du possible ;
- Envisager l'utilisation temporaire des eaux souterraines pour la construction, si nécessaire ;
- Prévenir toute pollution accidentelle des eaux de surface en incluant des exigences en matière d'environnement, de santé et de sécurité dans les spécifications des entrepreneurs et en contrôlant leur application.
- Effectuer un suivi sur un réseau de points d'échantillonnage et d'observation représentatifs afin de surveiller les changements significatifs potentiels dans la quantité et la qualité des eaux de surface.

### Incidences résiduelles et mesures de gestion

La mise en œuvre des mesures de gestion recommandées réduira l'importance de l'impact sur les eaux de surface dans la zone du Projet. L'impact sur la qualité de l'eau pourrait être réduit d'un impact élevé à un impact moyen grâce à la diminution de l'ampleur et de la durée de l'impact. Quant à l'impact sur l'approvisionnement en eau, il pourrait être réduit de faible à négligeable.

Pour compenser cet impact résiduel, le Projet continuera à surveiller la qualité des eaux de surface et les débits du fleuve Nakanbé afin de mettre en œuvre des mesures de gestion appropriées si des impacts sont identifiés.

### Ressources en eau - Eaux souterraines

Malgré l'existence d'eaux de surface plus ou moins pérennes, les besoins en eau des communautés locales de la zone du Projet dépendent, en particulier pendant la saison sèche, des ressources en eau souterraine (forages et bornes-fontaines). Les principaux usages des eaux souterraines sont : la demande en eau domestique, l'abreuvement du bétail (bovins, ovins, caprins), la fabrication de briques en " banco " (briques de terre) pour les activités de construction et la fabrication de compost.

La construction du Projet peut avoir un impact sur les propriétés physiques et chimiques des eaux souterraines. Étant donné sa place et son rôle dans la vie des communautés, la valeur environnementale de cette composante est **élevée**.

Les analyses de la qualité des eaux souterraines du fleuve montrent que si la qualité des eaux souterraines est généralement bonne dans la ZDP, les concentrations maximales de certains paramètres tels que l'aluminium, l'arsenic, le cadmium, le mercure, le manganèse, le fer et le

plomb, ont été trouvées légèrement supérieures aux normes de l'eau potable au Burkina Faso et aux directives de l'OMS. Ces paramètres doivent continuer à être surveillés.

L'assèchement des puits de mine avant l'exploitation minière devrait entraîner l'établissement d'un cône de dépression des eaux souterraines autour des puits de mine pour permettre l'exploitation minière à des niveaux inférieurs à ceux de la nappe phréatique actuelle. Étant donné que la nappe phréatique est peu profonde dans la ZDP, la profondeur de la fosse de la mine pendant les phases de pré-construction et de construction peut croiser la nappe phréatique. Le besoin d'assèchement pendant les phases de pré-construction et de construction devra être évalué et la surveillance des niveaux de la nappe phréatique devra être entreprise pour évaluer l'impact sur les ressources locales en eau souterraine.

La phase de construction comprendra le défrichage de la végétation, le décapage, les excavations, le compactage du sol et la dégradation des horizons supérieurs du sol sur de grandes surfaces. Les surfaces compactées créées pour la construction de l'infrastructure empêcheront l'infiltration locale des eaux de pluie et réduiront la recharge naturelle des eaux souterraines au niveau du site.

Cependant, l'intensité de l'impact sera faible, étant donné les surfaces compactées relativement limitées, d'étendue locale et de durée moyenne. L'importance absolue de l'impact sera donc modérée.

<b>Impact sur les eaux souterraines : phase de construction</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Compactage de surface, excavations	Réduction de la recharge, abaissement de la nappe phréatique et réduction de l'eau dans les puits environnants.	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Portée : Locale Durée : Moyen terme Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeure

#### **Mesures d'atténuation**

- Mise en œuvre de mesures de gestion des sols et des eaux de surface ;
- Limiter le compactage du sol aux zones nécessaires ;
- Effectuer un suivi régulier pour surveiller les changements potentiels de la quantité et de la qualité des eaux souterraines dans les puits et les forages environnants ;

#### **Incidences résiduelles et mesures de gestion**

La mise en œuvre des mesures de gestion recommandées réduira l'importance de l'impact sur les eaux souterraines dans la zone du Projet. Cet impact pourrait être réduit d'une importance modérée à une importance mineure.

Pour compenser cet impact résiduel, la mine continuera à surveiller les niveaux statiques des forages environnants et à maintenir la communication avec les utilisateurs afin d'effectuer, si nécessaire, des interventions opportunes visant à rendre les sources d'eau disponibles équivalentes en quantité et en qualité.

#### **Paysage**

Les principaux impacts potentiels sur l'agrément visuel et le caractère du paysage sont susceptibles de se produire lorsque les éléments du Projet contrastent avec la topographie et le relief naturels du paysage, nécessitant des sites de déblai et de remblai importants qui seront différents du terrain environnant en termes de hauteur, de longueur et d'inclinaison des pentes, dans les zones d'habitat naturel de grande valeur restantes (par exemple le site Ramsar du barrage de Bagré) et facilement visibles depuis les habitations, les zones peuplées et/ou les voies de transport.

Des impacts négligeables à mineurs sont attendus lorsque le Projet suit la topographie et le relief naturels du paysage, car la perturbation visuelle dans ces zones sera minimisée et se produit dans des paysages modifiés où l'agrément visuel est déjà influencé par d'autres facteurs, comme dans les zones urbaines denses. Le développement du Projet pendant la Phase de Construction affectera le paysage local par le biais de :

- ▶ Défrichement des zones végétalisées ;
- ▶ Poussière fugitive provenant des activités de construction (par exemple, excavation/déblaiement du terrain et transport du Projet).
- ▶ Présence de machines et d'équipements de construction (temporaires) ;
- ▶ Présence d'installations de construction (par exemple, aires de stationnement et d'entretien des véhicules) ;
- ▶ Développement progressif de la décharge de stériles ; et
- ▶ Stockage de la terre végétale, du sous-sol, de la roche, du bois, de la végétation et d'autres matériaux (temporaire).

Ces activités modifieront de manière irréversible et significative la topographie et le paysage du périmètre minier et des différentes zones d'emprunt. L'aspect visuel des tronçons de route et des zones concernées par les travaux sera peu attractif en raison de la présence d'engins, de dépôts temporaires de déblais et de gravats, de déchets solides et liquides, de suspensions poussiéreuses. L'impact visuel sur le relief sera perceptible par la population locale, mais de manière limitée pour certaines infrastructures, en fonction de leur position géographique (proche ou éloignée de la clôture délimitant les limites du permis) et de la zone tampon entre les infrastructures minières et les premières habitations.

L'intensité de cet impact sur le paysage est à relativiser car les modifications auront lieu dans une zone actuellement de faible valeur touristique et esthétique, dans un périmètre minier déjà caractérisé par endroits par la présence de nombreux sites d'orpaillage et de zones dégradées. Cependant, la présence de sites de collines sacrées à l'intérieur de la ZDP et la limite du site Ramsar de Bagré s'étendant à l'intérieur de la limite de la ZDP doivent être prises en compte car les futurs utilisateurs pourraient être impactés par le développement du site minier. La récréation et le tourisme peuvent augmenter les utilisateurs du barrage dans le futur et sont donc considérés dans l'évaluation d'impact. La valeur de cette composante est évaluée comme modérée.

Compte tenu de la taille du Projet et des emprises de l'infrastructure, qui entraîneront des changements irréversibles dans le paysage, l'ampleur de l'impact de la construction sur le paysage sera modérée. Cet impact sera local car des changements se produiront dans plusieurs zones du périmètre de la mine et à long terme car certains changements subsisteront pendant toute la durée de vie de la mine.

Impact sur le paysage : phase de construction			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Enlèvement de la végétation, nivellement du terrain, déblais et remblais, déchets solides et liquides, suspensions, poussières, mise en place d'infrastructures, déversement léger.	Modification de la topographie, altération de l'esthétique du paysage	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : Locale Durée : Long terme Valeur de la composante : Modérée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative: Modérée

#### Mesures d'atténuation

- La végétation ne sera défrichée que dans les zones où cela est possible ;

- Dans la mesure du possible, les routes existantes seront utilisées afin de minimiser la perturbation de la végétation existante ;
- Les zones minées seront réservées à la réhabilitation ;
- Minimisation de la conception de l'éclairage dans la mesure du possible pour un environnement de travail sûr.
- Les lumières sont orientées vers le bas et vers les zones opérationnelles, ce qui minimise la sortie de la lumière.
- Mise en place d'un système de collecte, d'évacuation et d'élimination des déchets solides et liquides ; et
- Mise en œuvre d'activités de réhabilitation progressive sur les sites qui seront libérés pendant et à la fin des activités de construction.

### **Incidences résiduelles et mesures de gestion**

Ces mesures de gestion devraient, si elles sont correctement appliquées, limiter l'impact sur le paysage de la zone du Projet. Cependant, cet impact sera toujours perceptible au niveau des différents sites d'infrastructures et sera exacerbé en phase d'exploitation.

Toutefois, la mise en œuvre progressive de la réhabilitation sur les zones disponibles du site où aucune activité incompatible n'est prévue aura un effet bénéfique sur l'aspect paysager du site en général, afin de réduire l'impact sur le paysage à un niveau faible à modéré.

## **7.2.3.1.2. Environnement biologique**

### ***Faune - Faune terrestre***

Les études de base sur la biodiversité terrestre n'ont pas identifié de petits mammifères terrestres ou de reptiles d'intérêt pour la conservation dans la zone du Projet. Les deux espèces d'oiseaux d'importance pour la conservation qui ont été observées dans la zone du permis d'exploitation minière sont le vautour à capuchon (*Necrosyrtes monachus*), en danger critique d'extinction, et la tourterelle européenne (*Streptopelia turtur*), une espèce vulnérable, qui ont toutes deux un vaste territoire.

L'emplacement des composantes du Projet entraînera la perte d'habitats (p. ex. pour l'abri, la nidification, la recherche de nourriture et les déplacements) utilisés actuellement par des espèces animales courantes. Les activités de construction présenteront un risque de mortalité directe et de perte d'habitat de reproduction et d'alimentation pour les espèces de reptiles et d'amphibiens. Le défrichement de l'habitat lié au Projet peut également entraîner la perturbation et la perte d'habitat de nidification, d'alimentation et de perchage pour les espèces d'oiseaux menacées recensées dans la zone d'étude, comme le vautour à capuchon. Les enquêtes préalables au défrichement pour la faune et la mise en œuvre des mesures décrites dans le PGSES aideront à minimiser les risques pour la faune. Le bruit et la poussière générés par les activités de construction entraîneront également le déplacement temporaire ou permanent de la faune locale.

La migration interne liée au Projet peut entraîner la dégradation des habitats naturels dans les zones entourant la ZDP. Les restrictions d'accès à la ZDP pendant la construction et tout au long de l'exploitation augmenteront encore la pression sur les zones environnantes en réduisant les terres disponibles pour l'agriculture et la collecte des ressources naturelles. Ce risque devrait être le plus élevé pendant la construction, car le nombre d'employés du Projet devrait atteindre son maximum pendant cette phase.

### ***Faune - Faune aquatique***

Les travaux de la phase de construction, c'est-à-dire l'installation du site, la construction des installations et les travaux de déblai et de remblai, entraîneront une augmentation de la turbidité des eaux de surface, ce qui pourrait avoir des répercussions sur la santé des espèces aquatiques et les habitats dans les eaux réceptrices.

Les études globales des écosystèmes aquatiques dans la zone du Projet montrent que l'état de la population de la faune benthique varie de passable à très bon, cependant les eaux de surface dans la zone de Kiaka sont déjà turbides avec des concentrations élevées de solides dissous. Ceci constitue une menace existante pour la survie des organismes aquatiques tels que les poissons et les macroinvertébrés benthiques. L'augmentation de la turbidité de l'eau associée aux travaux de la phase de construction pourrait exacerber la menace existante pour la faune aquatique. En raison de la proximité du Projet avec la zone humide Ramsar du barrage de Bagré (catégorie III et IV de l'UICN), la valeur écologique des habitats aquatiques est considérée comme élevée.

La ligne de clôture proposée pour la ZDP se trouve à l'extérieur de la limite du site Ramsar sur environ 5 km de sa longueur dans la partie ouest de la ZDP (entre 10 et 100 m de la limite). Près de la zone de la fosse, la clôture s'étend dans le site Ramsar sur environ 2,3 km de sa longueur, cet impact est inévitable car la fosse ne peut pas être déplacée. Environ 0,35 km<sup>2</sup> ha du site Ramsar se trouvera à l'intérieur de la clôture qui s'étend jusqu'à 370 m au-delà de la frontière. Alors que la majorité de cette zone est un habitat modifié (0,32 km<sup>2</sup>) composé de terres cultivées et agropastorales, 0,03 km<sup>2</sup> de cette zone est un habitat naturel composé de ruisseaux éphémères, de zones de plaines inondables et de végétation riveraine ayant une valeur pour une série d'espèces aquatiques et terrestres.

<b>Impact sur la faune et la flore : phase de construction</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Établissement de composantes de Projet clôturées	Clôture des éléments du Projet entraînant une fragmentation de l'habitat et une barrière au mouvement de la faune.	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : Locale / ZDP Durée : Moyenne - Longue Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeure
Activités de préparation du site, défrichage et excavation	Impacts sur les habitats terrestres et aquatiques et sur la flore associée à la perte, à la dégradation et à la fragmentation de l'habitat dans la ZDP	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : Locale / ZDP Durée : Moyenne - Longue Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeure
Bruit et vibrations dus à la circulation des machines, au compactage, au chargement et au déchargement des matériaux.	Migration de la faune et perte d'individus dans la zone d'étude	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : ponctuelle Durée : moyenne Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeure
Construction, éclairage des installations, augmentation de l'activité humaine, machines/véhicules lourds.	Perturbation due au bruit, aux vibrations, aux éclaboussures de lumière et à la poussière à l'intérieur de la ZDP.	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : Local / ZDP Durée : Moyenne - Longue Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeure
Détournement / collecte / stockage	Impacts sur la biodiversité	Nature : Impact négatif Ampleur : Majeure	Importance absolue : Majeure



/ rejet des eaux pluviales	aquatique et les habitats associés à la qualité de l'eau.	Portée : Locale / ZDP Durée : Moyenne - Longue Valeur du composant : Élevée	<b>Importance relative : Majeure</b>
----------------------------	---	---	--------------------------------------

### Mesures d'atténuation

Les principales mesures de gestion et d'atténuation liées à la biodiversité et à l'écologie terrestres et aquatiques sont les suivantes :

- Mise en œuvre des mesures décrites dans le PGES ;
- Minimisation de la zone clôturée lorsque cela est possible ;
- Dans la mesure du possible, minimiser le nombre d'arbres à abattre pour la construction de la clôture ;
- Éviter si possible de construire pendant la saison des pluies et planifier les travaux de construction pendant la journée ;
- Éviter autant que possible les habitats sensibles (par exemple, les habitats riverains) et les canaux de drainage ;
- Entreprendre une restauration progressive de l'habitat ;
- Dans la mesure du possible, une zone tampon de 50 m doit être appliquée autour des habitats naturels dans la ZDP afin d'augmenter la protection de ces zones et de réduire les effets de bord de l'infrastructure du Projet ;
- Assurer une gestion appropriée des habitats riverains pendant la construction afin de minimiser les perturbations et le défrichage de la végétation. Il s'agira notamment de veiller à ce que les travaux dans les lits de ruisseaux soient effectués pendant la saison sèche et limités à la plus petite surface possible ;
- Mettre en œuvre des mesures visant à prévenir la pollution des habitats aquatiques par les eaux de surface ;
- Interdire la chasse et la collecte de ressources naturelles par les employés de la mine ;
- Fournir une formation de sensibilisation générale à la faune locale aux ouvriers et employés de la construction ;
- Sensibiliser les travailleurs aux caractéristiques de l'environnement dans lequel ils travaillent et aux habitudes des espèces sauvages présentes ;
- Mettre en œuvre un nettoyage progressif de l'habitat pour permettre à la faune de se disperser.
- Gérer les différents types de déchets de manière appropriée.

### Impacts résiduels

Même avec les mesures d'atténuation en place, on s'attend à ce qu'il y ait un impact résiduel moyen en raison de la clôture de la ZDP et des activités de défrichage. Il y aura un obstacle résiduel au déplacement de la faune pendant les phases de construction et d'exploitation, ainsi qu'une fragmentation de l'habitat et des effets de bordure. Bien que la restauration de l'habitat réduise les impacts résiduels globaux après la fermeture, certaines zones de perte d'habitat permanente subsisteront (par exemple, la fosse).

On s'attend à ce que les impacts résiduels sur le site Ramsar du barrage de Bagré, dus à l'altération de l'habitat, aux impacts sur la qualité de l'eau et à la sédimentation dans les zones directement en aval des zones de travail pendant la saison des pluies, subsistent au fur et à mesure que la ZDP s'étend dans le site Ramsar. L'ampleur de cet impact sur la biodiversité et les habitats aquatiques dépendra de la diligence de la mise en œuvre des mesures d'atténuation associées, et des conditions météorologiques locales pendant la construction. Même avec des mesures d'atténuation en place, le bruit, la poussière et les vibrations vont perturber et potentiellement déplacer la faune. La plupart des espèces sensibles aux

perturbations ont déjà été déplacées en raison des niveaux élevés de modification du paysage et d'activité anthropique dans la ZDP et l'impact résiduel devrait être mineur.

### Flore

L'impact le plus important sur les habitats terrestres associé au Projet se produira pendant la construction, lorsque l'habitat naturel et modifié dégradé sera supprimé dans l'empreinte du Projet. Les habitats situés dans l'empreinte du Projet ont déjà été touchés par des activités anthropiques intensives, notamment l'agriculture, l'élevage et l'orpillage. Ainsi, les habitats touchés par le Projet sont principalement des terres cultivées et des savanes arbustives / terres agropastorales ; cependant, de petites zones de cours d'eau éphémères et de végétation riveraine seront également touchées. Les activités de construction comprendront le décapage, le défrichage et la déforestation de vastes zones pour les sites de construction et les infrastructures.

L'étude de la biodiversité terrestre a révélé que la zone d'étude possède une richesse en espèces de soixante-sept (67) espèces ligneuses, dont 33 ont été enregistrées dans les parcelles d'inventaire sur le site minier, 17 dans le reste de la zone du permis minier et 30 autres observées en dehors des parcelles lors de la traversée de la zone d'étude. Les espèces les plus importantes du site minier sont *Balanites aegyptiaca*, *Anogeissus leiocarpa*, *Vitellaria paradoxa* avec des valeurs d'importance respectives de 29,88%, 18,42% et 10,87%.

Certains individus de la flore importante pour la conservation se trouvant dans la zone du Projet seront probablement enlevés dans le cadre des activités de défrichage. Alors que les espèces d'arbres dans la ZDP ont été conservées dans les zones cultivées par la population locale pour la fourniture de services écosystémiques, certaines espèces sont inscrites sur la liste rouge de l'UICN des espèces menacées, y compris le Kosso (*Pterocarpus erinaceus*), qui est en danger, et le Kankalga (*Azalia africana*), le Kuka (*Khaya senegalensis*) et le Kareté (*Vitellaria paradoxa*), qui sont vulnérables. Le prélèvement de quelques spécimens individuels de ces espèces peut avoir un impact négatif sur la population locale mais il est peu probable qu'il ait un impact négatif sur la viabilité et la longévité de leurs populations régionales ou mondiales.

Selon le volume II de l'Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest consacré au Burkina Faso, 15 espèces identifiées dans la zone d'étude sont menacées (Thiombiano et Kampmann, 2010). Il s'agit de *Adansonia digitata*, *Azalia africana*, *Anogeissus leiocarpa*, *Bombax costatum*, *Detarium microcarpum*, *Diospyros mespiliformis*, *Gardenia erubescens*, *Parkia biglobosa*, *Pterocarpus erinaceus*, *Securidaca longipedunculata*, *Sterculia setigera*, *Stereospermum kunthianum*, *Tamarindus indica*, *Vitellaria paradoxa* et *Ximenia americana*.

Selon l'arrêté 2004/019/MECV déterminant la liste des espèces forestières bénéficiant de mesures de protection spéciales du ministère en charge de l'environnement, les espèces suivantes présentes sur le site sont protégées : *Adansonia digitata*, *Azalia africana*, *Anogeissus leiocarpa*, *Bombax costatum*, *Ceiba pentandra*, *Faidherbia albida*, *Parkia biglobosa*, *Pterocarpus erinaceus*, *Tamarindus indica*, *Vitellaria paradoxa* et *Ximenia americana*, *Pennisetum pedicellatum*, *Cassia obtusifolia*, *Leptadenia Hastata* et *Hyptis spicigera*.

Au total 37 206 pieds d'arbres seront potentiellement impactés sur l'emprise de la mine.

L'étendue de l'impact sera locale, car une plus grande pression sera exercée sur les zones végétalisées environnantes en raison de la destruction et de l'accès limité aux ressources végétales du site pendant la phase de construction. La durée de l'impact sera longue car la destruction du couvert végétal dans l'emprise de l'infrastructure sera permanente

La migration interne liée au Projet peut également entraîner la dégradation des habitats naturels dans les zones entourant la ZDP. Les restrictions d'accès à la ZDP pendant la construction et tout au long de l'exploitation augmenteront encore la pression sur les zones environnantes en réduisant les terres disponibles pour l'agriculture et la collecte des ressources naturelles. Ce risque devrait être le plus important pendant la construction, car le nombre d'employés du Projet devrait atteindre son maximum pendant cette phase.

L'immigration peut entraîner une exploitation accrue des produits forestiers traditionnels et des PFNL, le défrichage pour l'agriculture, la création de pistes et le brûlage incontrôlé pour la chasse et le pâturage. Par exemple, deux espèces d'arbres prioritaires menacées au niveau mondial et susceptibles d'être présentes dans la zone du Projet (*Khaya senegalensis* et *Vitellaria paradoxa*) ont été surexploitées au niveau mondial pour leur bois. Il est peu probable que la collecte de ressources naturelles augmente à l'intérieur de la ZDP en raison de la présence continue du personnel minier, cependant, une augmentation de la collecte de ressources et de la chasse peut se produire dans des zones plus isolées mais accessibles autour de la ZDP (par exemple, le long du fleuve Nakanbé et du barrage de Bagré classé Ramsar).

L'importance absolue de l'impact sur la végétation pendant la phase de construction est majeure. La valeur écologique relative est élevée. Cela implique que l'importance relative est élevée.

<b>Impact sur la végétation : phase de construction</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Défrichage, déforestation, décapage de surfaces	Destruction de la végétation et disparition d'espèces protégées ou vulnérables	Nature : Impact négatif Majeur : Majeur Portée : Locale Durée : Long terme Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Majeure
			Importance relative : Majeure
Impacts sur les habitats et la faune dus à l'immigration et à l'augmentation de l'accès.	Présence humaine accrue des entrepreneurs et de la main-d'œuvre du Projet	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : Locale Durée : Long terme Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeure

#### **Mesures d'atténuation :**

- Obtenir les autorisations nécessaires auprès des services forestiers avant les opérations d'abattage ;
- L'abattage des arbres et arbustes doit être sélectif et progressif et les arbres qui ne sont pas dans l'emprise de l'infrastructure minière doivent être épargnés. Le bois résultant sera géré par les services techniques environnementaux compétents ;
- Sensibiliser la main-d'œuvre du secteur de la construction à la conservation des espèces végétales protégées et de celles considérées comme "rares", protégées, vulnérables ou en danger ;
- Interdire la collecte de ressources naturelles pour le personnel et les contractants ;
- Restaurer les sols et la couverture végétale en plantant des espèces locales et en pratiquant des techniques de récupération des sols dégradés ;
- Reboiser 186 030 nombre d'arbres correspondant au ratio 5 arbres plantés pour 1 arbre coupé.
- Choisir les espèces à reboiser en collaboration avec les services techniques de l'environnement et les populations locales des villages concernés. Pour les plantations collectives et individuelles, une attention particulière doit être accordée aux espèces économiques en voie de disparition dans la région ;
- Surveiller et entretenir les plantes pendant au moins trois ans après leur plantation ;
- Créer, en collaboration avec la mairie et les services forestiers, un bosquet communautaire avec des espèces qui fournissent des services écosystémiques, dont l'exploitation permettra aux femmes et aux jeunes de gagner un revenu.

- Apporter un soutien aux femmes et aux jeunes pour la création d'unités de traitement à petite échelle des PFNL.

### **Impacts résiduels**

En raison des inévitables travaux de défrichage et de préparation du site, l'impact résiduel devrait rester élevé pendant la phase de construction. Cependant, la réhabilitation progressive tout au long de l'exploitation et après la fermeture réduira les impacts à long terme. Les mesures décrites dans le PGSES, telles que le programme de surveillance de la réhabilitation, permettent de connaître les taux de réussite et de mettre en place des stratégies de gestion adaptative.

Grâce à la mise en œuvre de mesures d'atténuation, les incidences résiduelles de la migration intérieure devraient être faibles.

## **7.2.3.1.3. Environnement humain**

### ***Réinstallation avant la construction et impacts sur les habitations***

La mise en place du Projet nécessitera la création d'une zone d'exclusion clôturée (ZDP) de 21,64 km<sup>2</sup>. Avant la création de cette zone d'exclusion clôturée, WAF a l'intention d'entreprendre un processus de réinstallation, d'acquisition de terres et de compensation conformément à la législation foncière nationale burkinabé et aux Normes de Performance de la SFI (NP5) dans le cadre de l'acquisition de cette zone.

Le développement de la ZDP entraînera le déplacement physique de 535 ménages. Cela inclut la perte de 955 bâtiments utilisés pour le logement, dont 809 huttes, 103 bâtiments F1 39 bâtiments F2 et 4 bâtiments F3, ainsi que 896 installations de logement auxiliaires et 41 installations commerciales avec leurs annexes. Ces travaux auront également un impact sur deux mosquées, un temple protestant et un forage.

Le développement de la ZDP entraînera la perte de 717 champs agricoles et d'un total de 38 756 arbres.

Les concessions enregistrées / les détenteurs coutumiers légitimes de parcelles de terre et de terres de réserve communautaires cultivées seront enregistrés et indemnisés selon ce processus. A l'issue du processus de compensation foncière et avant le début de la construction, une date butoir sera annoncée et un programme de réinstallation sera mis en œuvre conformément à la loi burkinabé et aux normes de performance de la SFI (NP5).

Les ménages vivant dans la ZDP seront déplacés par le Projet. Ce déplacement de populations affecte négativement l'environnement social dans la mesure où les populations perdent leurs maisons, leurs biens et leur cadre de vie traditionnel. La maison ou la parcelle familiale, souvent héritée des ancêtres, fait l'objet d'un attachement prononcé des populations impactées, notamment en milieu rural, ce qui justifie l'importance de cette composante.

Il faut noter que dans la zone du Projet, plus de 80% des bâtiments résidentiels et leurs annexes ne sont occupés que de manière saisonnière, notamment pendant la saison des pluies, au moment des travaux de terrain. La majorité des résidences principales des PAPs sont situées en dehors de la ZDP minière.

Les impacts sur les bâtiments résidentiels et leurs annexes seront minimisés par les mesures prévues dans le PAR, notamment la reconstruction des bâtiments résidentiels et de leurs annexes en matériaux modernes et permanents, sur des sites de réinstallation viables (avec un accès facile aux services sociaux de base), avec des mesures d'accompagnement et des indemnités de réinstallation.

De même, l'impact sur les structures sociales sera atténué par le choix du site de réinstallation par les PAPs, la réinstallation des PAPs dans les nouvelles habitations en fonction des souhaits des différents ménages (proximité des habitations des membres d'une même famille).

**Habitats, annexes et structures sociales : phase de pré-construction**

Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Réinstallation physique, reconstruction des bâtiments touchés en matériaux modernes, avec des infrastructures d'assainissement et un accès à l'eau potable. Réinstallation des ménages sur des parcelles contiguës dans le site de réinstallation, conformément à leurs souhaits.	Amélioration du cadre de vie, amélioration de l'accès à l'eau, à l'éducation, à la santé et à l'assainissement	Nature : Impact négatif Ampleur : Majeure Portée : Locale Durée : Longue durée Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Majeure  Importance relative : Majeure

### Mesures de gestion et d'atténuation

Les principales stratégies de gestion et d'atténuation relatives à la relocalisation des PAPs sont les suivantes :

- Mesures de subvention (ces mesures sont spécifiquement développées dans le PAR) ;
- Assurer la réception d'infrastructures de qualité avant l'installation des PAPs ;
- Mettre en place un système de gestion des plaintes accessible et fonctionnel ;
- Orienter, dans le cadre des activités RSE, les réalisations au profit des personnes réinstallées tout au long de la vie du Projet ; et
- Réaliser des audits des sites de réinstallation.

### Impacts résiduels

Bien que l'impact sur les maisons d'habitation soit a priori négatif, les mesures prévues dans le cadre du PAR permettront d'améliorer les conditions de logement des PAPs. Les mesures du PAR seront mises en œuvre avant la réinstallation.

L'impact négatif potentiel de la réinstallation physique sur les conditions de logement et le cadre de vie sera négligeable. D'autre part, l'impact sera positif car les mesures prévues dans le cadre du PAR amélioreront les conditions de logement, l'accès à l'assainissement et à l'eau pour les PAPs et seront réalisées avant leur relocalisation.

Les activités de restauration des moyens de subsistance visent à restaurer ou à améliorer les moyens de subsistance des personnes déplacées et à fournir une compensation pour toute perte temporaire de revenus. Grâce à la mise en œuvre efficace du PAR, la majorité des ménages devraient bénéficier de moyens de subsistance améliorés à long terme.

### Impacts de la perte de propriétés foncières avant la construction

Le futur permis d'exploitation minière affectera des zones foncières sur lesquelles des individus (naturels ou légaux) ou des communautés ont des droits (légaux ou coutumiers) ou des biens économiques, sociaux, culturels et culturels à préserver. A l'issue des négociations, de la signature des accords amiables avec les PAPs et du paiement des compensations, les PAPs perdront définitivement leurs droits fonciers sur les zones concernées.

Le développement du Projet entraînera la perte d'accès à toutes les terres dans la zone de 21,64 km<sup>2</sup>. Dans la ZDP, 2 075,12 ha de terres cultivées pluviales seront impactés.

Compte tenu de la place essentielle de la terre dans le patrimoine des populations rurales, cette composante a une valeur élevée.

L'impact sur la base foncière sera d'une ampleur majeure en termes d'irréversibilité de la perte de terres, d'une portée locale car cette perte augmentera la pression foncière dans les communautés environnantes.

Impact sur la propriété privée : phase de pré-construction			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact



Acquisition de terres	Perte des droits fonciers	Nature : Impact négatif Ampleur : Majeure Portée : locale Durée : longue Valeur du composant : élevée	Importance absolue : Majeure
			Importance relative : Majeure

### Mesures de gestion et d'atténuation

Les principales mesures d'atténuation sont les suivantes ;

- Minimiser la perturbation associée au défrichage des terres pour ne conserver que les terres nécessaires aux composantes du Projet dans la ZDP ;
- Mettre en œuvre les mesures de compensation et de restauration des moyens de subsistance décrites dans le PAR ;
- Mettre en œuvre une réhabilitation et une revégétalisation progressives des terrains perturbés, conformément au PFRM ;
- Mener un engagement continu des parties prenantes ;
- Mettre en œuvre des mesures pour assurer la restauration effective des moyens de subsistance des PAPs ; et
- Suivi de l'impact social.

### Impacts résiduels

L'établissement de la ZDP et de la zone d'exclusion proposée aura des impacts inévitables sur les terres. La principale perte d'utilisation des terres et des moyens de subsistance associés concerne les terres utilisées pour la culture et le pâturage. Avec une mise en œuvre réussie du PAR, les terres et les moyens de subsistance peuvent être restaurés ou améliorés par rapport aux conditions d'avant-Projet. L'impact résiduel devrait rester élevé.

### ***Impacts des phases de pré-construction et de construction sur le patrimoine culturel et religieux***

Les sites archéologiques et les sites du patrimoine culturel matériel décrits dans la ligne de base dans l'empreinte du Projet dans la ZDP devraient subir un impact direct pendant les travaux préparatoires du site et les activités de construction. Les sections suivantes fournissent une évaluation des impacts sur ces sites archéologiques et sites du patrimoine culturel matériel.

Pendant la phase de construction, la ZDP sera établie comme une zone interdite et clôturée pour en restreindre immédiatement l'accès afin d'assurer la sécurité de la communauté. L'activité minière nécessitera l'occupation de zones contenant ces sépultures et ces biens culturels. L'acquisition de terres dans l'emprise directe du Projet entraînera la perte ou la restriction de l'accès de la communauté à ces biens culturels et à ces sites de sépulture. L'enquête sur les biens culturels a identifié les éléments suivants :

- Quatre lieux sacrés ;
- Vingt-trois tombes individuelles dans les concessions ;
- Quatre tombes individuelles de personnes blessées ;
- Un cimetière communautaire ;
- Cinq cimetières familiaux ; et
- Deux cimetières d'enfants (dont un en activité).

Il apparaît que le patrimoine culturel et religieux des communautés constituées par ces cimetières, lieux de sépulture et lieux sacrés sera affecté.

Cette restriction entraînera la perte de l'accès au patrimoine culturel tangible, y compris les sites sacrés et les sépultures au sein de la ZDP. Kiaka SA engagera un expert dûment qualifié pour coordonner la relocalisation et la compensation de ces sites culturels sensibles, y

compris les tombes, conformément aux lois et coutumes nationales. Une attention particulière sera accordée au respect des réglementations nationales relatives à la perturbation des sites sensibles contenant des tombes et des cimetières, afin de garantir le respect des pratiques culturelles et législatives appropriées.

Il y a plusieurs sites de patrimoine culturel tangibles situés en dehors de la ZDP qui ne seront pas directement perturbés pendant la construction, mais les impacts indirects de faible niveau (tels que la poussière et le bruit) des activités de construction peuvent affecter ces sites. Kiaka SA s'engage à répondre à toutes les préoccupations, plaintes et doléances relatives au Projet en matière de patrimoine archéologique et culturel par le biais du mécanisme de règlement des plaintes du Projet.

L'impact sur le patrimoine culturel et religieux sera élevé malgré le traitement consensuel de ces biens qui sera reflété dans les accords entre la mine et les individus ou communautés concernés. L'étendue de l'impact sera locale dans la mesure où la perte des espaces funéraires touchés par le Projet entraînera une plus grande pression sur les cimetières et l'espace général de la localité pour de nouvelles sépultures. La durée de l'impact sera longue car la perte sera permanente.

L'impact sur le patrimoine culturel et religieux des communautés sera donc d'une importance absolue majeure. Comme cette composante a une valeur élevée, la matérialité de l'impact sera majeure.

<b>Impact sur le patrimoine culturel et religieux : phase de pré-construction</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Acquisition de terrains contenant des éléments du patrimoine culturel et religieux des communautés	Perte de lieux sacrés, de cimetières et de tombes dans les concessions	Nature : Impact négatif Ampleur : Majeure Portée : Locale Durée : Longue Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Majeure
			Importance relative : Majeure

### **Mesures d'atténuation**

Les principales mesures d'atténuation et de gestion sont les suivantes :

- Mettre en œuvre les mesures de gestion et de restauration décrites dans le PAR ;
- Traiter les biens culturels et religieux en fonction des sensibilités et des désirs des communautés et des individus concernés ;
- Contrôler la mise en œuvre des accords sur le traitement des biens culturels et religieux par le biais d'un comité de suivi de la réinstallation ;
- Établir un mécanisme de gestion des plaintes accessible et fonctionnel ; et
- Orienter, dans le cadre des activités RSE, les réalisations au profit des personnes réinstallées tout au long de la vie du Projet.

### **Incidences résiduelles et mesures de gestion**

Après la mise en œuvre de ces mesures d'atténuation, l'importance de l'impact sera négligeable. Cependant, la communication avec les communautés concernées, notamment les autorités coutumières, devra être maintenue.

### **Valeurs archéologiques (connues et inconnues)**

Un grand nombre des sites archéologiques identifiés et décrits par l'évaluation de base seront détruits pendant la phase de construction et d'exploitation de la mine, et d'autres valeurs archéologiques inconnues jusqu'alors pourraient être perturbées. Ces valeurs archéologiques connues et inconnues disparaîtront avec les informations qu'elles contiennent. Même si la législation burkinabé n'impose rien au-delà de cette estimation minimale du potentiel archéologique de la zone, il est indispensable d'envisager des fouilles ciblées sur certains

sites, notamment ceux situés sur les périmètres de la carrière, des fosses, de la mine, des habitations, etc. Afin de sauver des vestiges archéologiques potentiellement précieux, il est suggéré que le Projet emploie un expert dûment qualifié et envisage de réaliser des fouilles ciblées avant autorisation sur certains sites, en particulier ceux situés sur et autour des périmètres des infrastructures clés.

L'importance archéologique des sites tels que le grand nombre de monticules anthropogéniques n'a pas encore été pleinement établie et, étant donné que l'étude de 2022 a permis de découvrir neuf sites supplémentaires, il est fort probable que d'autres vestiges archéologiques inconnus doivent encore être identifiés dans la ZDP. Pendant les travaux de défrichage et de perturbation du sol, il existe donc un potentiel important de découverte de sites ou d'artefacts inconnus dans la ZDP. En tant que telle, une procédure de découverte fortuite sera développée dans le cadre du Plan de gestion Environnemental et Social (PGES) à mettre en œuvre pour le Projet afin de s'assurer que les impacts sur les découvertes fortuites sont évités et minimisés dans la mesure du possible. Les employés et les sous-traitants devront recevoir une formation sur la procédure de découverte fortuite.

Ces impacts sont négatifs, d'ampleur modérée, d'étendue locale et de durée longue / permanente. L'importance de l'impact est majeure.

<b>Impact sur les valeurs archéologiques : phase de pré-construction</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Décapage du site, travaux de terrassement, travaux préparatoires du site et activités de construction	Perte de sites archéologiques et de patrimoine culturel matériel	Nature : Négatif Ampleur : Modérée Étendue : Locale Durée : Longue durée / permanente Valeur du composant : Moyenne	<b>Importance absolue : Majeure</b>
			<b>Importance relative : Majeure</b>

### Mesures d'atténuation

Étant donné l'importance des sites archéologiques et du patrimoine culturel identifiés dans la ZDP, il sera important de réaliser une étude préalable à l'autorisation de l'empreinte de la ZDP et des zones de perturbation en faisant appel à une équipe spécialisée dans l'archéologie et le patrimoine culturel. Cela comprend une étude préalable complète de la zone du Projet, à l'intérieur des limites de la ZDP. L'équipe devra inclure un expert qualifié et envisager de réaliser des fouilles ciblées avant l'autorisation sur certains sites, en particulier ceux situés sur et autour des périmètres des infrastructures clés de l'empreinte de la mine. Les permis, les approbations et les mesures de gestion et d'atténuation nécessaires doivent être établis pour chaque site identifié, conformément aux réglementations nationales. L'équipe doit assurer une surveillance archéologique pendant les activités de terrassement, de nivellement et d'excavation des sites où seront implantées les infrastructures de la mine. En cas de découverte majeure, les travaux de construction devraient être interrompus et les mesures de protection appropriées prises pour effectuer des fouilles de sauvetage, conformément à l'archéologie préventive. Tout autre site d'importance dans la ZDP qui n'est pas susceptible de faire partie de l'empreinte de la mine doit être défini et doté des mesures de protection requises (c'est-à-dire des balises et des clôtures).

### Incidences résiduelles et mesures de gestion

Après la mise en œuvre de ces mesures d'atténuation, l'importance de l'impact sera négligeable.

### **Impacts sur les moyens de subsistance basés sur les ressources naturelles avant la construction**

Le déplacement économique concerne les personnes qui perdront des biens ou l'accès à des biens, des sources de revenus ou d'autres moyens de subsistance en raison du Projet. Il peut

s'agir de terres agricoles, de plantations, de zones de récolte de produits forestiers, de zones de pâturage, d'entreprises, etc.

L'acquisition des terres de la ZDP sera consolidée par la construction d'une clôture périphérique autour des 2164,42 hectares, ce qui entraînera une perte totale d'accès à cette zone pour les communautés environnantes et la réinstallation des communautés affectées par le Projet à l'intérieur de la ZDP. La taille de la ZDP a été réduite au minimum afin d'assurer la sûreté et la sécurité de l'exploitation de la mine, et de réduire les impacts de déplacement physique et économique pour les communautés affectées. La clôture d'enceinte et les mesures de sécurité seront mises en œuvre pour gérer les risques de santé et de sécurité des communautés associés aux installations construites dans la phase de travaux préliminaires.

L'acquisition de terres entraînera également la perte d'accès pour les communautés pour une variété d'utilisations des terres, y compris la culture, l'exploitation minière artisanale, l'utilisation des ressources naturelles (PTF / PFNL) et le pâturage. Les pertes de moyens de subsistance proviendront de la perte d'accès aux arbres économiques (c'est-à-dire la collecte des PTF/PNFL), de la perte des zones de chasse et de recherche de nourriture, de la perte des zones de pâturage. Ces utilisations des terres se produisent à la fois sur les zones de propriété communale et individuelle de la ZDP. Un total de 21,64 km<sup>2</sup> hectares de terres d'accès libre détenues par la communauté sera affecté par la perte de terres dans la ZDP. Ces zones sont principalement des terres de savane arbustive / agropastorale utilisées par les communautés pour le pâturage du bétail, la collecte de bois de chauffage et d'autres utilisations des ressources naturelles.

Les personnes affectées principalement par le Projet ayant des droits fonciers coutumiers qui seront affectés par le déplacement économique. Des pertes de moyens de subsistance se produiront également en raison de la perte d'accès aux arbres économiques (c'est-à-dire la collecte de PFNL), de la perte de zones de chasse et de fourrage, de la perte de zones de pâturage pour le bétail et de la perte de sites d'ASM. Ces utilisations des terres se produisent à la fois sur les terres appartenant à la communauté et sur les terres appartenant aux concessions individuelles de la ZDP.

Le déplacement économique dans le cadre du Projet aura un impact négatif sur les conditions de vie des PAPs, si des accords de compensation justes et favorables pour la restauration des moyens de subsistance des personnes affectées ne sont pas mis en œuvre dès que possible.

Un plan d'action de réinstallation sera préparé, qui visera à combler le fossé entre le processus d'indemnisation national et la NP5 de la SFI, afin de garantir l'amélioration, ou du moins le rétablissement, du niveau de vie des personnes économiquement déplacées. Dans le cadre du PAR, des mesures de compensation seront prévues à cet effet, réduisant ainsi l'importance potentielle de ces impacts.

Néanmoins, la reconstitution des biens après leur perte n'est pas toujours évidente, surtout dans le contexte général de la demande croissante de terres et de la rareté des terres fertiles due à la croissance rapide de la population et compte tenu du fait que certaines pertes nécessitent des reconversions professionnelles.

L'ampleur de l'impact potentiel sera donc majeure car la perte des actifs est permanente dans la zone minière. L'étendue de l'impact sera locale, car la perte de ces actifs entraînera une pression et une concurrence accrues sur d'autres zones de la localité. La durée de l'impact sera longue.

L'importance absolue de l'impact sera donc majeure.

<b>Moyens de subsistance basés sur les ressources naturelles : phase de pré-construction</b>			
<b>Sources d'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critères</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Acquisition de terrains contenant les actifs,	Perte ou dégradation des moyens de	Nature : Impact négatif Ampleur : Majeure	<b>Importance absolue : Majeure</b>

restriction de l'accès à ces actifs et déplacement économique.	subsistance et des conditions de vie	Portée : Locale Durée : Longue Valeur du composant : Élevée	<b>Importance relative : Majeure</b>
--	--------------------------------------	---	--------------------------------------

### Mesures d'atténuation (ces mesures sont spécifiquement développées dans le PAR)

- Mettre en œuvre des mesures adéquates de compensation, de soutien et de restauration des moyens de subsistance ;
- Contrôler la mise en œuvre des activités susmentionnées par le biais d'un comité de suivi de la réinstallation ;
- Établir un mécanisme de gestion des plaintes accessible et fonctionnel ; et
- Orienter, dans le cadre des activités RSE, les réalisations au profit des personnes réinstallées tout au long de la vie du Projet.

### Incidences résiduelles et mesures de gestion

L'application rigoureuse de ces mesures permettra de réduire l'impact négatif à un niveau négligeable, voire de le rendre positif. Le maintien d'un dialogue avec la population réinstallée et des actions en sa faveur pendant toute la durée de vie de la mine se traduiront par des impacts positifs importants en termes d'amélioration des conditions de vie.

### Économie, emploi et services et niveaux de vie

Le Projet générera un nombre important d'emplois directs et indirects dans toutes les phases. L'emploi direct se réfère aux employés qui seront directement embauchés par le Projet, tandis que l'emploi indirect se réfère aux opportunités d'emploi créées chez les fournisseurs ou prestataires de services de l'entreprise et aux emplois générés par l'effet multiplicateur des investissements et des revenus créés dans l'économie au sens large. D'autres retombées économiques multiplicatrices peuvent être attribuées à la stimulation de l'économie locale par le Projet, à travers les dépenses engagées par les travailleurs pour le logement, la nourriture, l'achat de divers biens et services, etc.

Les principaux bénéficiaires des emplois directs et indirects seront des Burkinabés ayant les qualifications requises. Cependant, le faible niveau d'alphabétisation et de compétences techniques constaté au sein de la population locale et le fait que la majorité des emplois générés seront des emplois spécialisés, peuvent signifier que la majorité des travailleurs recrutés proviendront de lieux où ces compétences sont présentes. Cependant, ce facteur limitatif pourrait être atténué par les autorités et organisations compétentes, avec l'appui du Projet, en fournissant des programmes de formation et de développement de la main-d'œuvre locale pour l'exploitation minière et d'autres activités de soutien économique.

En ce qui concerne l'emploi indirect, on s'efforcera, en consultation avec la communauté, de donner la priorité aux entreprises locales, régionales ou nationales, dans la mesure du possible, lors du recrutement des fournisseurs et autres prestataires de services.

Au niveau national, les avantages économiques du Projet comprendront l'augmentation des recettes publiques, notamment à travers les redevances perçues en fonction du niveau de production, ainsi que les recettes fiscales inhérentes aux activités d'exploitation (taxe sur les salaires, TVA, recettes douanières, recettes de services, etc.)

L'impact sur l'économie, les emplois et les services sera de nature positive, de portée régionale, d'ampleur majeure et de durée moyenne. L'importance absolue de l'impact sera donc un avantage majeur. La valeur de cette composante environnementale est considérée comme élevée.

<b>Impact sur l'économie, les emplois et les services : Pré-construction et construction</b>			
<b>Sources d'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critères</b>	<b>Importance de l'impact / de l'avantage</b>



Recrutement de la main-d'œuvre pour les travaux, et achat des biens et services nécessaires à la construction	Création d'opportunités d'emploi, marché des biens et services, génération de revenus.	La nature : Impact positif Ampleur : Majeure Champ d'application : Régionale Durée : Moyenne Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Avantage majeur
			Importance relative : Avantage majeur
Avantages du développement économique associés au Projet	Dépenses et investissements liés au Projet / amélioration de l'accessibilité	La nature : Impact positif Ampleur : Majeure Portée : Régionale / Nationale Durée : Moyenne - Longue Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Avantage majeur
			Importance relative : Avantage majeur

Le Projet contribuera au développement économique local à long terme par le biais d'opportunités de formation sur le tas et d'initiatives de restauration des moyens de subsistance, et les investissements communautaires dans les routes et autres infrastructures locales devraient faciliter la diversification de l'économie. Ces avantages économiques directs et indirects se produiront au niveau local, régional et national.

Il y aura également d'importantes possibilités d'emploi indirect pour les communautés affectées par le Projet grâce à la fourniture de biens et de services pour soutenir les activités de construction et d'exploitation. Les emplois liés au Projet et la formation fournie pendant la durée du Projet devraient améliorer les compétences et les capacités de la main-d'œuvre locale.

### ***Impacts de la migration interne avant et pendant la construction***

La zone du Projet est déjà caractérisée par de faibles niveaux d'immigration, avec seulement une migration saisonnière de pasteurs transhumants. Il est possible qu'une migration interne liée au Projet se produise dans les localités entourant la ZDP en raison de l'afflux de demandeurs d'emploi et de personnes cherchant à bénéficier des opportunités économiques liées au développement de la mine. Il s'agira probablement de personnes cherchant à bénéficier d'opportunités d'emploi directes et indirectes liées au Projet, et de personnes considérant qu'il pourrait y avoir des avantages liés à la compensation du Projet à venir. D'après l'expérience acquise dans le cadre d'autres Projets, les taux d'immigration les plus élevés devraient se produire pendant les phases de pré-construction et de construction du Projet.

L'augmentation des déplacements dans les villages entourant la ZDP pourrait avoir les impacts potentiels suivants :

- Une pression accrue sur les terres, l'eau et les autres ressources naturelles ;
- Une augmentation des opportunités économiques en raison de l'accroissement de la population ;
- Une pression exercée sur les services sociaux et les infrastructures existants, déjà insuffisants ;
- Un désaccord social et des conflits entre les résidents d'origine et les migrants entrants ;
- Moins de possibilités d'emploi pour les résidents d'origine ;
- Un déséquilibre entre les sexes, car la population migrante est susceptible d'être majoritairement masculine ;
- Une possibilité d'augmentation de l'alcoolisme, de la violence basée sur le genre ou de l'exploitation des femmes et des enfants ; et
- Un risque accru d'introduction de maladies, notamment celles transmises sexuellement.

L'impact de l'immigration liée au Projet pour les populations environnantes de la ZDP sera négatif, d'une ampleur modérée, avec une portée locale et pour une longue durée. L'importance absolue et la matérialité de l'impact du Projet sont modérées.

Impact sur l'immigration/ Préparation-Construction			
Sources d'impact	Impact	Critères	Importance de l'impact
Augmentation de l'immigration et de la population dans les villages entourant la ZDP.	Augmentation de la pression sur les ressources sociales et de la dysharmonie sociale, mais possibilité d'accroître les opportunités économiques en général.	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : Locale Durée : Longue durée Valeur du composant : Moyenne	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Modérée

### Mesures d'atténuation

L'immigration vers le Projet devra être activement gérée pour minimiser les impacts négatifs potentiels et chercher à maximiser les avantages potentiels pour les résidents d'origine. Il s'agira notamment de prendre en compte le risque de voir des colons opportunistes s'installer dans la région dans l'espoir de bénéficier de compensations liées aux activités du Projet. Il s'agira notamment de travailler en partenariat avec l'administration départementale et avec les villages locaux, afin de garantir la mise en place de systèmes de planification améliorés (c'est-à-dire l'aménagement du territoire et le zonage) pour minimiser les effets négatifs de l'immigration.

### Impacts résiduels

Grâce à la mise en œuvre des mesures d'atténuation susmentionnées, les impacts résiduels liés à la migration interne devraient être mineurs.

### Impacts de la pré-construction et de la construction sur le genre et les groupes vulnérables

Les risques, les impacts et les opportunités pour les individus ou les groupes ayant un statut défavorisé ou vulnérable dans la ZDP et la région environnante sont importants. En vertu de leur statut socialement stigmatisé ou économiquement marginalisé, les groupes vulnérables peuvent être affectés de manière disproportionnée par le Projet, soit en raison d'une faible résilience aux impacts négatifs du Projet, soit en raison d'une capacité limitée à accéder aux avantages du développement du Projet. Le statut de vulnérabilité peut découler "du sexe, de l'âge, de l'origine ethnique, de la culture, de l'éducation, de la maladie, d'un handicap physique ou mental, de la pauvreté ou d'un désavantage économique, et/ou de la dépendance à l'égard de ressources naturelles uniques" (SFI, 2012, PS 1, p. 4).

Il est prévu que le Projet affecte de manière disproportionnée les groupes vulnérables et marginalisés dans la ZDP et la région environnante. Cette section souligne les impacts et les risques anticipés du Projet pour les groupes vulnérables et marginalisés.

La perte d'accès aux terres communales et aux sources de revenus aggravera la vulnérabilité des femmes dans la ZDP et la région environnante. Les femmes sont généralement plus vulnérables aux changements de moyens de subsistance en raison de leur accès défavorable à l'éducation, à l'emploi et aux possibilités de formation. Les contraintes liées au genre peuvent limiter l'accès des femmes aux ressources, aux opportunités et aux services publics nécessaires pour améliorer leur niveau de vie et celui de leur pays. Les femmes verront leur autonomie financière réduite du fait que les indemnités de réinstallation iront directement aux chefs de famille (majoritairement masculins) et de la perte de revenus provenant des activités d'orpaillage qui constituent une source essentielle de revenus pour les femmes. À Nagrigré, 19 % des revenus annuels des femmes proviennent de l'orpaillage (EIES 2014 ; Chapitre 8).

Ces impacts seront aggravés par l'augmentation du temps et de l'effort que les femmes consacreront aux activités de travail domestique non rémunérées. La zone d'exclusion clôturée (ZDP) empêchera les femmes d'accéder aux sources habituelles de ressources communes telles que la nourriture, l'eau et le bois de chauffage, les obligeant à trouver de nouvelles sources, probablement plus éloignées.

L'impact du Projet sur les femmes sera négatif, d'une ampleur modérée, de portée locale et de courte durée. L'importance absolue et la matérialité de l'impact sont modérées.

<b>Impact sur les personnes vulnérables / Préparation-Construction</b>			
<b>Sources d'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critères</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Impact inéquitable sur les moyens de subsistance des groupes vulnérables tels que les ménages pauvres, les femmes et les personnes âgées.	La marginalisation économique, la perte de sources de revenus et l'entrave à l'accès aux ressources communes.	Nature : Négatif Ampleur : Modérée Portée : Local Durée : Courte durée Valeur du composant : Moyenne	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Modérée

### Mesures d'atténuation

Les principales mesures de gestion et d'atténuation comprennent la consultation, avec une attention particulière aux groupes vulnérables, la mise en œuvre de politiques d'emploi locales qui tiennent compte du genre et des groupes vulnérables, des programmes ciblés de restauration des moyens de subsistance et un suivi social pour les femmes et les groupes vulnérables.

### Impacts résiduels

Les impacts résiduels devraient être mineurs à modérés pour les groupes vulnérables pendant la phase de pré-construction et de construction du Projet.

### Impacts de la phase de construction sur la santé et la sécurité du site

En raison de sa nature, la composante santé et sécurité est considérée comme étant de grande valeur. Pendant la phase de construction, plusieurs activités sont susceptibles d'affecter la santé et la sécurité des travailleurs et des populations locales.

Les travaux de décapage, de terrassement et de défrichage, les excavations, la circulation et le fonctionnement des engins seront à l'origine de poussières et de fumées qui, combinées à l'action du vent, pourront provoquer des nuisances et des maladies respiratoires pour les travailleurs et les riverains (même si les premières habitations resteront à un kilomètre du site), notamment pour les riverains des voies d'accès au site.

Cependant, l'impact des travaux de construction sur la composante santé et sécurité sera d'une ampleur modérée étant donné la nature des activités et les clauses relatives à la santé, la sécurité et l'environnement qui seront incluses dans les contrats des entreprises sous-traitantes. L'impact sera de portée locale et de durée moyenne.

Globalement, l'impact sur la santé et la sécurité sera d'une importance absolue modérée.

<b>Impact sur la santé et la sécurité : phase de construction</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Circulation des machines, compactage,	Maladies respiratoires, augmentation des	Nature : impact négatif Ampleur : Modérée	Importance absolue : Modérée

chargement et déchargement des matériaux, construction du barrage,	accidents de la circulation et du travail	Portée : locale Durée : moyenne Valeur du composant : élevée	<b>Importance relative : Majeure</b>
--	---	--	--------------------------------------

### Mesures d'atténuation

- Mettre en œuvre les mesures recommandées pour limiter les nuisances liées au bruit, aux émissions de poussières et de fumées qui provoquent des maladies ;
- Appliquer les mesures recommandées pour limiter la pollution des eaux souterraines et superficielles qui peuvent présenter des dangers pour la santé humaine et animale ;
- Prévoir la formation et l'adhésion de tous les travailleurs au programme de santé et de sécurité, y compris la limitation de la propagation du COVID 19 et des IST ;
- Respecter les normes d'exposition au bruit et celles définissant les concentrations maximales de poussières et autres émissions gazeuses dans l'air ;
- Rendre obligatoire le port d'équipements de protection individuelle (EPI) dans les zones de travail : casques, bottes de travail, gants ou masques, protections auditives et lunettes de protection pour des tâches spécifiques ;
- Fixer une limite de vitesse pour les travailleurs sur le site et sur les routes d'accès au site ;
- Installer et maintenir une signalisation et une clôture adéquates autour des zones de travail à haut risque sur les routes d'accès au site et à l'intérieur du site pendant toute la durée des travaux ;
- Effectuer des analyses de risques pour la santé et la sécurité pour toutes les tâches ; et
- Mettre en place un service de santé fonctionnel au sein de la mine.

### Incidences résiduelles et mesures de gestion

La mise en œuvre de ces mesures réduira l'importance de l'impact sur la sécurité et la santé. Une sensibilisation continue aux risques pour la santé et la sécurité et l'introduction de mesures de sécurité sociale appropriées pour gérer les accidents et les maladies liés aux activités de construction minimiseront encore l'impact résiduel.

### Impacts de réinstallation durant la phase de construction

Il n'y aura pas d'autres impacts de réinstallation pendant la phase de construction, car la ZDP sera clôturée et les actions de réinstallation achevées. Un plan d'action de réinstallation et un plan de restauration des moyens de subsistance seront préparés pour le Projet. Ces plans garantiront que des mesures sont en place pour atténuer les impacts négatifs sur les personnes affectées par le Projet directement touchées par la réinstallation et le déplacement économique. L'objectif global de la restauration des moyens de subsistance et de la réinstallation des établissements ayant des moyens de subsistance et/ou des personnes déplacées par le Projet sera d'aligner ce processus sur les normes nationales et internationales, en particulier la NP5 de la SFI et d'améliorer, ou au moins de restaurer, les moyens de subsistance et le niveau de vie des personnes physiquement et économiquement déplacées.

### Perte de ressources naturelles durant la phase de construction

La perte de terres sera conclue pendant la construction d'une clôture périphérique autour de la SFI de 21,64 km<sup>2</sup>. Cela aura un impact sur l'accès des communautés pour diverses utilisations des terres, notamment la culture, l'exploitation minière artisanale, l'utilisation des ressources naturelles (PTF/PTF) et le pâturage. Les impacts sur les moyens de subsistance agricoles et le pâturage sont abordés dans la section suivante.

Les principales personnes affectées par le Projet sont celles qui ont des droits fonciers coutumiers et qui seront touchées par le déplacement économique. Des pertes de moyens de subsistance se produiront également en raison de la perte d'accès aux arbres économiques (c'est-à-dire la collecte de produits forestiers traditionnels et de produits forestiers non ligneux), de la perte de zones de chasse et de fourrage et de la perte de sites d'orpaillage et à petite échelle. Ces utilisations des terres se produisent à la fois sur des terres appartenant à la communauté et sur des terres appartenant à des concessions individuelles de la ZDP.

Le déplacement économique dans le cadre du Projet aura un impact négatif sur les conditions de vie des PAPs, si des accords de compensation justes et favorables pour la restauration des moyens de subsistance des personnes affectées ne sont pas mis en œuvre dès que possible.

Le PAR visera à combler le fossé entre le processus d'indemnisation national et la NP5 de la SFI afin de garantir l'amélioration, ou du moins le rétablissement, du niveau de vie des personnes économiquement déplacées. Dans le cadre du PAR, des mesures de compensation seront prévues à cet effet, réduisant ainsi l'importance potentielle de ces impacts.

### **Impact de la phase de construction sur l'agriculture et les pâturages**

Les travaux de construction entraîneront la destruction de grandes surfaces de terres agricoles et de pâturages pour les animaux. Cependant, ces terres auront en principe déjà été compensées et seront déjà abandonnées par les anciens occupants au moment du début des travaux de construction. De même, le pâturage sur les emprises des infrastructures, notamment les tracés routiers, sera également affecté. L'élevage est la deuxième activité économique la plus importante après l'agriculture dans la zone du Projet. Il est extensif et est souvent associé à l'agriculture. L'élevage est considéré comme un fournisseur de main d'œuvre (traction) pour certaines opérations culturales (labour, désherbage et buttage en général) et de fumure organique.

Les activités du Projet entraîneront la destruction de pâturages pour les animaux des communautés riveraines qui devront désormais se déplacer vers d'autres zones de pâturage où la pression augmentera.

Compte tenu de l'importance socio-économique de ces deux composantes, leur valeur environnementale est élevée. L'impact sur l'agriculture et l'élevage pendant la phase de construction sera modéré, étant donné l'étendue des zones de pâturage auxquelles il ne sera plus possible d'accéder et le fait que les terres, même compensées, sont généralement utilisées en pratique par les populations déplacées jusqu'au début effectif des travaux de construction, malgré le versement d'une compensation.

L'impact sera local et à long terme. Par conséquent, l'importance absolue de l'impact des activités minières pendant la phase de construction sur l'agriculture et le bétail sera modérée.

<b>Impact sur l'agriculture et le bétail : Phase de construction</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Nettoyage de sites, défrichage, construction d'infrastructures	Destruction de terres agricoles et de zones de pâturage, restriction de l'accès à ces terres et pâturages.	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : locale Durée : longue Valeur du composant : élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeure

### **Mesures d'atténuation**

Les principales mesures de gestion et d'atténuation relatives à la perte de terres agricoles et de pâturages sont les suivantes :

- Mettre en œuvre les mesures décrites dans le PAR ;



- Assurer une compensation effective à toutes les personnes possédant des champs dans la zone du Projet avant le début des travaux de préparation du site ;
- Soutenir les agriculteurs touchés dans l'utilisation de pratiques agricoles modernes en collaboration avec les services techniques ; et
- Soutenir le développement des infrastructures dans le secteur de l'élevage.

### **Incidences résiduelles et mesures de gestion**

La mise en œuvre de ces mesures réduira l'importance de l'impact sur l'agriculture et le bétail à un niveau négligeable.

### **Économie, emploi et services et niveau de vie Avantages pendant la phase de construction**

La phase de construction est généralement la plus grande phase d'emploi dans le cycle de vie de la mine. Au plus fort de la construction, on s'attend à ce qu'environ 1 500 personnes soient nécessaires. Impliquant des activités qui nécessitent une quantité importante de main-d'œuvre non qualifiée, la phase de construction fournira de nombreux emplois locaux.

Par ailleurs, la fourniture de biens et services divers pour les besoins de l'opération de construction (granulats, équipements, restauration, prestations de services divers, etc.) favorisera le développement de nombreuses entreprises et le développement de l'économie de services locale, régionale et nationale avec les entreprises locales. Les revenus de ces emplois et le marché des biens et services contribueront à l'amélioration du niveau de vie de la population locale.

En outre, la fourniture de biens et de services et l'approvisionnement en eau des ouvrages entraîneront le paiement de diverses taxes qui constituent des ressources pour l'État et la municipalité.

Cet impact, qui aura une portée régionale, sera d'une ampleur majeure et d'une durée moyenne. L'importance absolue de l'impact sera donc un avantage majeur. La valeur de cette composante environnementale est considérée comme élevée.

<b>Impact sur l'économie, les emplois et les services : phase de construction</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact /de l'avantage</b>
Recrutement de la main-d'œuvre pour les travaux, et achat des biens et services nécessaires à la construction	Création d'opportunités d'emploi, marché des biens et services, génération de revenus.	La nature : Impact positif Ampleur : Majeur Portée : Régional Durée : Moyenne Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Avantage majeur
			Importance relative : Avantage majeure

Le développement du Projet comprendra également les avantages suivants :

- Donner la priorité à l'utilisation de la main-d'œuvre locale pour les tâches qui ne nécessitent pas de qualifications particulières ;
- Promouvoir l'achat local de biens et de services pour favoriser le développement local ; et
- Payer les différents impôts.

### **Impact de la phase de construction sur le cadre de vie**

Les sources d'impacts susceptibles d'affecter la qualité de vie dans la zone d'étude pendant la phase de construction sont le mouvement des machines et des camions, le transport des matériaux et les travaux de construction. Les activités d'excavation, de coupe, de remblayage et de déboisement seront toutefois confinées au périmètre minier. Cependant, la poussière soulevée par le vent provenant des zones de travail et le bruit de la circulation des machines

peuvent être ressentis à l'extérieur du périmètre minier. Les déviations et clôtures temporaires de la zone minière modifieront les itinéraires routiers habituels des populations locales et allongeront les distances qu'elles parcourent habituellement pour atteindre certains points (champs, forages, centre de santé, école, services administratifs, marchés, etc.)

La perturbation des habitudes et de la qualité de vie des populations environnantes au cours de cette phase, du fait des activités énumérées ci-dessus, sera d'ampleur modérée, de durée moyenne pour les nuisances olfactives et sonores, mais de longue distance pour les populations voisines, et d'étendue locale. L'importance absolue de l'impact sur la composante qualité de vie sera donc modérée.

Impact sur la qualité de vie : phase de construction			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Circulation des machines, opérations de chargement et de déchargement, déviations temporaires, construction de clôtures	Perturbation des habitudes de vie ; modification des itinéraires routiers habituels des populations locales ; Pollution sonore et olfactive	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : locale Durée : moyenne Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeure

### Mesures d'atténuation

- Mettre en œuvre les mesures recommandées pour limiter les nuisances liées au bruit, aux émissions de poussières et de fumées qui sont des sources de gêne ;
- Appliquer les mesures recommandées pour limiter la pollution des eaux souterraines et de surface pouvant présenter un danger pour la santé humaine ;
- Introduire une limite de vitesse pour les travailleurs sur les routes d'accès au site ; et
- Installer et maintenir une signalisation et une clôture adéquates autour des zones de travail à haut risque sur les routes d'accès au site et à l'intérieur du site pendant toute la durée des travaux.

### Impacts résiduels

Après la mise en œuvre des mesures d'atténuation ci-dessus, les impacts résiduels sur la qualité de vie devraient être modérés à mineurs.

## 7.2.3.2. Phase d'exploitation

### 7.2.3.2.1. Environnement physique

#### Qualité de l'air

La méthode d'exploitation minière prévue est celle de l'exploitation à ciel ouvert par camions et pelles conventionnels. Les activités minières devraient comprendre le décapage des morts-terrains, le forage et le dynamitage, le chargement et le transport du minerai et des stériles à l'aide de pelles, de camions et de bulldozers conventionnels.

Les activités minières contribueront à l'émission de particules, PM10 et PM2.5. Les autres activités opérationnelles du site minier comprennent le stockage et la gestion des morts-terrains, le stockage de la terre végétale et du minerai et la réhabilitation progressive. Les principales sources d'émissions atmosphériques pendant l'exploitation sont incluses dans le tableau 101.

**Tableau 101: Sources d'émissions atmosphériques liées au Projet pendant l'exploitation du Projet**

Source d'émissions / Activité du Projet	Type	Intensité des émissions	Durée / Fréquence
Les sources d'émission de poussières éoliennes provenant des activités d'extraction et de traitement, notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les émissions de particules provenant des activités quotidiennes de dynamitage.</li> <li>• Manipulation de matériaux - chargement du minerai extrait qui sera transporté vers la zone de stockage du minerai et rechargé sur des camions de transport pour être transporté.</li> <li>• DRS, Stockpiles et sols exposés</li> </ul>	Fugitif	Très faible à modéré	Longue durée / Journalier
Émissions de CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , particules (PM10 et PM2.5) provenant des activités minières. Ces activités comprennent : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le terrassement de minerais et de déchets à l'aide de pelles et de chargeurs sur roues.</li> <li>• Le transport par camion du minerai et des déchets vers l'usine de traitement et le DRS sur des surfaces non goudronnées.</li> </ul>	Fugitif	Négligeable à très faible	
Les émissions de poussières routières dues à la circulation des véhicules sur les routes non revêtues, en particulier pendant la saison sèche.	Fugitif	Très faible à faible	
Générateurs diesel de secours	Source ponctuelle (non-continue)	Négligeable à très faible	Longue durée

En général, les impacts significatifs resteraient près du sol, en particulier dans des conditions de vent faible. Cependant, certaines conditions météorologiques (c'est-à-dire des vents forts, des conditions sèches, des conditions calmes, des inversions de température) peuvent conduire à des panaches de poussières de particules dépassant les critères applicables de l'OMS et des normes nationales pour les PM10 et les PM2,5 sans mesures d'atténuation appropriées. En outre, des particules de plus grande taille, qui n'ont pas un impact aussi important sur la santé mais peuvent constituer une nuisance, peuvent se déposer à une courte distance de ces sources et peuvent potentiellement affecter la santé de la végétation. La composition du DRS aura également un impact sur les émissions atmosphériques. Des stériles frais et constitutifs placés sur le DRS produiront moins d'émissions de poussières fugitives.

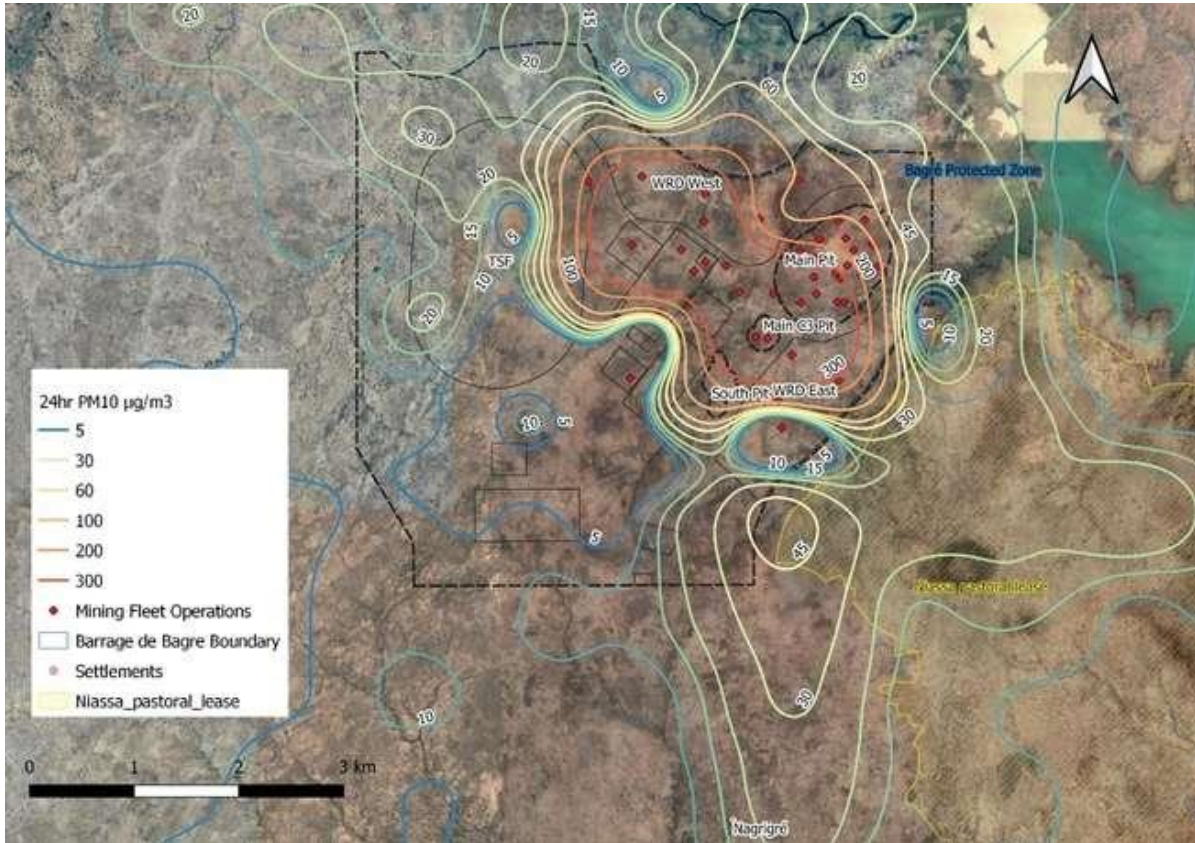
### **Scénario 2 de modélisation de la qualité de l'air : fonctionnement en saison sèche**

Les opérations minières en saison sèche ont été évaluées comme étant la période la plus à risque pour la génération potentielle de particules et de poussières provenant des activités minières proposées. Le scénario AERMOD pour la phase d'exploitation minière comprend les scénarios et les emplacements de la flotte minière discutés ci-dessus dans le scénario 2. Les résultats de la modélisation AERMOD des PM10 pour le Scénario 2 sont présentés ci-dessous, Carte 50 et Carte 51.

Comme on peut le voir sur les figures ci-dessous, plusieurs zones proches du concasseur et des fosses principales et Principale C3 sont susceptibles de connaître des concentrations de

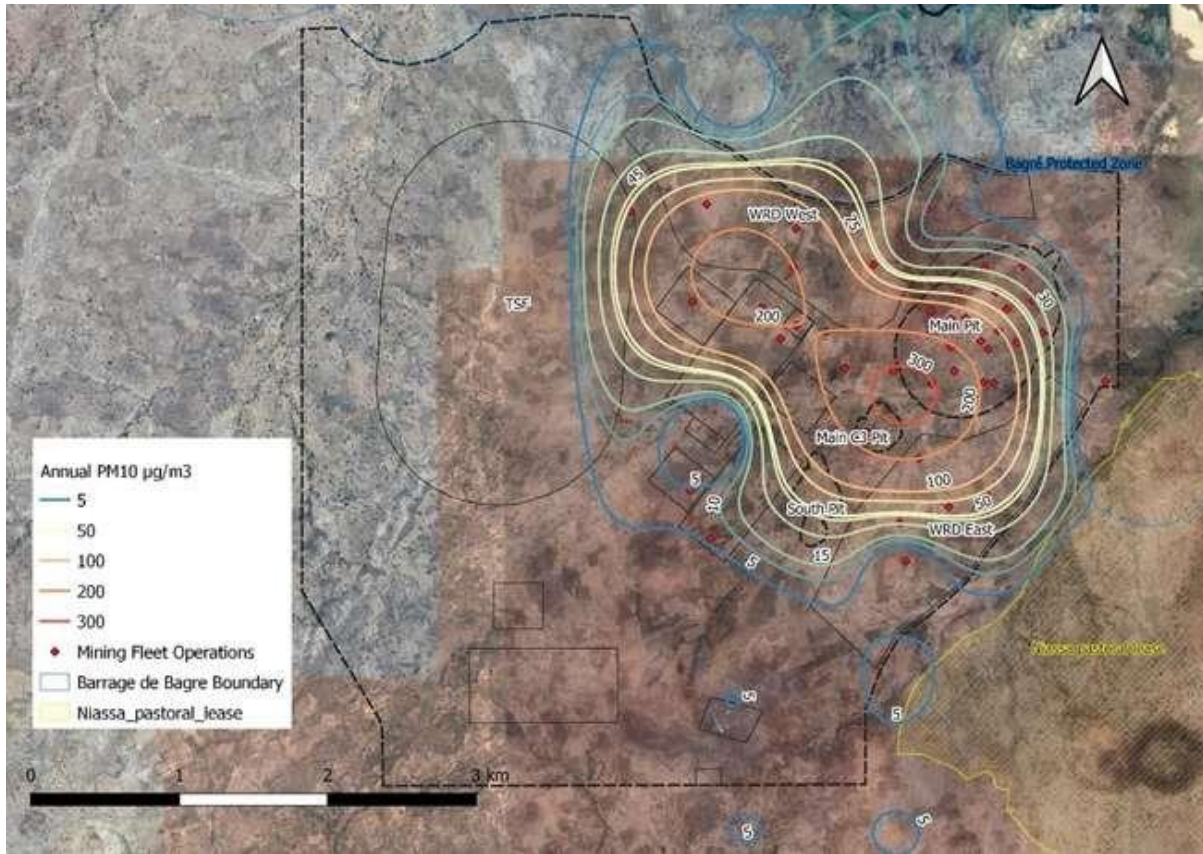
particules élevées, supérieures aux niveaux recommandés par l'OMS (2021). La moyenne maximale prévue de PM10 sur 24 heures dans la ZDP varie entre 5 et 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les principaux récepteurs sensibles susceptibles d'être affectés par la poussière et les particules élevées générées par les opérations minières sont les suivants :

- Camp du Projet Kiaka
- Bail pastoral de Niassa
- Site Ramsar de Bagré
- Colonie de Nagrigré



**Carte 51 : Scénario d'exploitation de la mine - Moyenne sur 24 heures des PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**





**Carte 52 : Scénario d'exploitation de la mine - Moyenne annuelle des PM10 (µg/m³)**

Une évaluation détaillée de la modélisation AERMOD des impacts potentiels de la qualité de l'air en saison sèche sur tous les récepteurs sensibles situés à proximité est présentée ci-dessous dans le tableau 102. Cette évaluation est basée sur la qualité de l'air particulaire probable en saison sèche pour les niveaux moyens annuels de PM10. La qualité de l'air pour les particules sera hautement saisonnière (basée sur les niveaux d'humidité du sol) à la ZDP avec des concentrations de particules plus élevées attendues pendant la saison sèche et des niveaux plus faibles pendant la saison humide. La qualité de l'air réelle ressentie sur une base quotidienne fluctuera en fonction de la vitesse et de la direction du vent, des zones de sol nu, des techniques de suppression des poussières et de leur gestion, et du temps écoulé depuis les événements pluvieux.

**Tableau 102: Évaluation détaillée des impacts probables sur les particules pendant les opérations de la ZDP**

Récepteur sensible	Distance a la ZDP (km)	Proximité de la mine proposée (km)	Proximité du DRS proposé (km)	Saison sèche Maximum annuel PM10 (µg/m³)	Évaluation des risques
Camp du Projet Kiaka	Au sein de la ZDP	0,6 km de la fosse sud	1,0 km (DRS Est) 1,3 km (DRS Ouest)	5	Très faible
Camp d'exploration de Kiaka	Au sein de la ZDP	10,05 km de la fosse sud	0,7 (DRS Est) 2,6 km (DRS Ouest)	5	Très faible



Récepteur sensible	Distance a la ZDP (km)	Proximité de la mine proposée (km)	Proximité du DRS proposé (km)	Saison sèche Maximum annuel PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Évaluation des risques
Site Ramsar de Bagré	Au sein de la ZDP	0,15 km de la fosse principale	0,0 km (DRS Est) 0,0 km (DRS Ouest)	80	<b>Faible</b>
Bail pastoral de Niassa	0,25 km	0,82 km de la fosse principale	0,2 km (DRS Est) 1,7 km (DRS Ouest)	10	<b>Très faible</b>
Nagrigré	2,3 km	3,8 km de la fosse sud	3,0 km (DRS Est) 5,3 km (DRS Ouest)	0	<b>N/A</b>

Ces zones présentent un risque très faible à faible et peuvent connaître des concentrations élevées de particules en fonction de la direction des vents dominants et des précipitations, ainsi qu'à certaines périodes de l'année, comme pendant l'harmattan annuel, ce qui peut entraîner des élévations naturelles des concentrations de PM10.

Les niveaux de base de PM10 ont été enregistrés dans la zone locale entre 210 et 370  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , de sorte que les particules élevées peuvent ne pas causer de détresse pour les résidents locaux qui peuvent avoir l'expérience de vivre dans des conditions de particules saisonnières élevées et utiliser leurs propres systèmes de gestion de la santé. Les résidents locaux peuvent s'être adaptés aux niveaux élevés de pollution saisonnière par les particules en utilisant des vêtements de protection, des masques et des foulards ou en cherchant un abri lorsque les conditions sont mauvaises. Les camps de la mine sont probablement bien protégés, avec des logements étanches et une climatisation filtrée. Les travailleurs de la mine auront accès à des EPI efficaces tels que des masques filtrants, et les véhicules de la mine fonctionneront également avec des systèmes de climatisation filtrés qui atténueront les risques de pollution par la poussière et les particules à des niveaux inférieurs.

Impact sur la qualité de l'air : Phase d'exploitation			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Sources d'émissions de poussières éoliennes provenant des activités d'extraction et de transformation	Génération de poussières	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Portée : Locale Durée : Long terme Valeur du composant : Moyenne	Importance absolue : Modéré
Les émissions de poussières routières dues à la circulation des véhicules sur les routes non revêtues, en particulier pendant la saison sèche.			Importance relative: Modéré
Émissions de CO, SO <sub>2</sub> , NOx, particules (PM10 et PM2.5) provenant des activités minières.	Émissions de combustion	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Portée : Locale Durée : Long terme Valeur du composant : Moyenne	Importance absolue : Modéré
			Importance relative: Modéré

Générateurs diesel de secours	Émissions de combustion	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Portée : Source ponctuelle Durée : Long terme Valeur du composant : Moyenne	Importance absolue : Mineure
			Importance relative: Mineure

### Mesures d'atténuation

Les mesures prévues pendant la phase de construction pour limiter la dégradation de la qualité de l'air devront être poursuivies et intensifiées pendant la phase d'exploitation.

Ces stratégies sont incluses dans le Plan de Gestion et de Suivi Environnemental et Social (PGSES). Les principales mesures d'atténuation sont les suivantes :

- Entreprendre le pré-décapage et le nettoyage les jours où le vent et les conditions sont favorables, si possible ;
- Appliquer de l'eau ou des dépoussiérants appropriés non toxiques sur le sol et le terrain exposés, selon les besoins ;
- Réhabiliter / revégétaliser progressivement les zones défrichées et revégétaliser les stocks de terre végétale à long terme (non utilisés pendant plus de trois mois) ;
- Surveillance continue de la qualité de l'air pour les PM10 et PM2,5 à proximité des sources de particules et des récepteurs sensibles ;
- Entreprendre la consultation de la communauté en ce qui concerne les impacts potentiels de la poussière par le biais du mécanisme de doléance ;
- Situer les piles dans des zones naturellement abritées du vent, si possible ;
- Limiter la hauteur des tas de terre dans la mesure du possible ;
- Remettre en végétation ou couvrir toute zone inutilisée ou exposée ;
- Appliquer des suppressifs / de l'eau sur les routes d'accès et les zones de chargement utilisées pendant la saison sèche près des récepteurs sensibles ;
- Entretenir régulièrement la route d'accès non goudronnée ;
- Maintenir une distance tampon d'au moins 50 m par rapport aux bâtiments administratifs du site, afin de minimiser davantage l'exposition du personnel de la mine aux émissions de combustion des générateurs de secours.

### Incidences résiduelles et mesures de gestion

La mise en œuvre effective de ces mesures d'atténuation réduira l'importance de l'impact sur la qualité de l'air à un niveau mineur, même si l'impact résiduel persistera pendant toute la durée de vie de la mine.

Le maintien de la communication avec la population locale et le maintien du système de gestion des plaintes liées aux différentes nuisances permettront d'effectuer, le moment venu, les interventions (arrosage plus régulier des routes concernées) et les ajustements nécessaires (programmation du passage de certains véhicules, changement d'itinéraire) visant à minimiser davantage l'impact.

### Bruit et vibrations

Les principaux impacts sonores du Projet devraient se produire pendant l'exploitation, où les activités d'exploitation minière et de manutention des matériaux affecteront probablement l'environnement acoustique ambiant local. Pendant la phase d'exploitation, les principales activités liées au bruit sont les suivantes :

- Explosion dans le puits ;
- Excavation et chargement dans la fosse ;
- Transport du minerai depuis la mine ;

- Fonctionnement du broyeur ;
- Transport des déchets ;
- Gestion des décharges de roches usées ;
- Construction et entretien des routes ; et
- Drainage des eaux pluviales et terrassement.

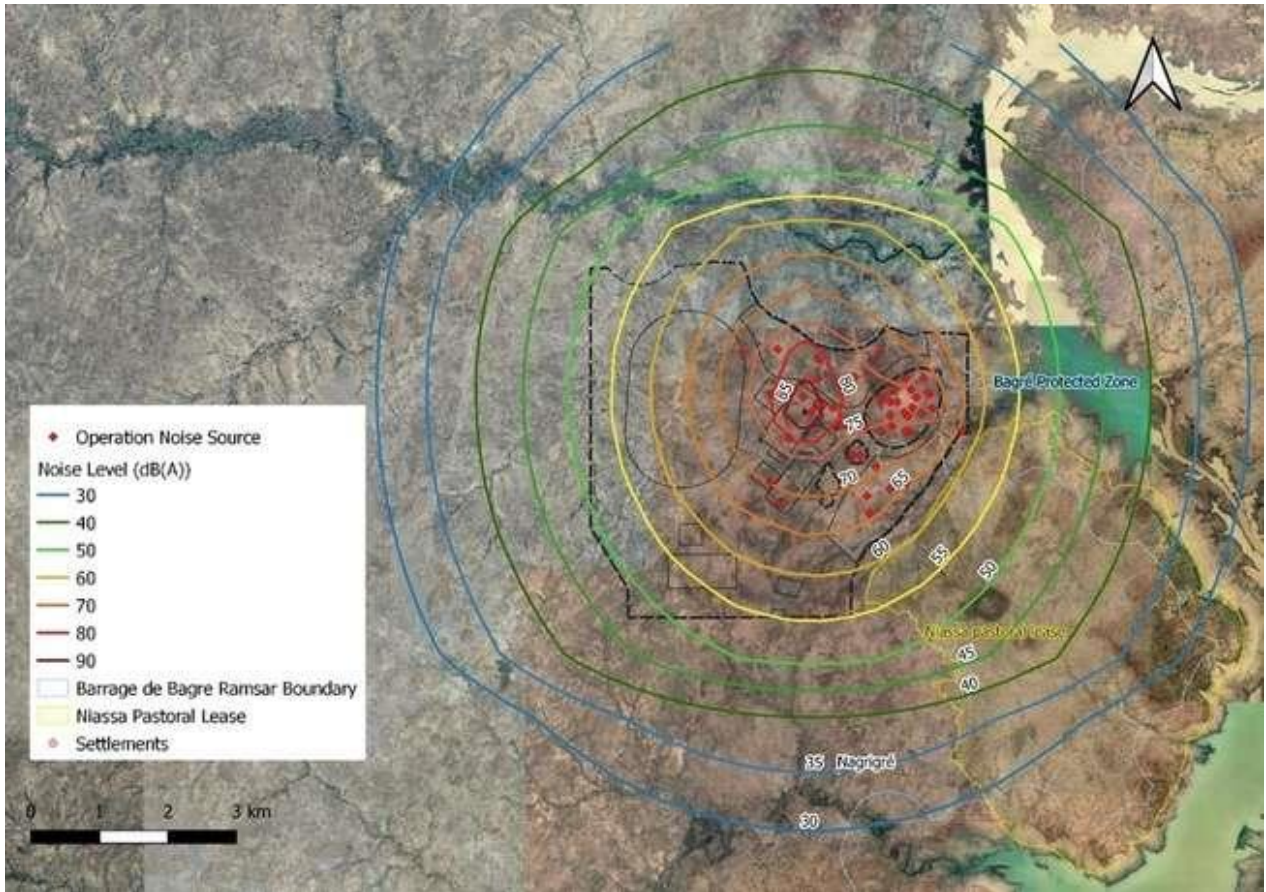
Les machines utilisées dans les puits et les véhicules de transport du minerai généreront des bruits et des vibrations continus et semi-permanents. Ces bruits et vibrations peuvent constituer une nuisance pour les travailleurs et toute population située à proximité de cette activité.

Le bruit généré par les camions ou les bennes de chargement, lors de leur passage pour transporter des stériles vers la décharge ou du minerai vers l'usine de traitement, restera cependant localisé dans leur zone d'influence immédiate.

Les activités minières devraient comprendre le décapage des morts-terrains, le forage et le dynamitage, le chargement et le transport du minerai et des stériles à l'aide de pelles, de camions et de bulldozers conventionnels. Une zone d'exclusion de 500 m sera établie autour de la fosse de la mine et appliquée à des fins de sécurité opérationnelle. Le dynamitage pour l'extraction du minerai devrait générer les impacts sonores les plus importants, susceptibles de dépasser les critères des normes de bruit au-delà de la zone minière immédiate. Le dynamitage aura probablement lieu pendant une heure par jour (pendant les heures de la journée), 7 jours par semaine. L'impact du dynamitage périodique sur l'environnement acoustique environnant devrait être important mais de courte durée. Les émissions sonores de la fosse de la mine varieront en fonction de la quantité d'écrans fournis par les parois de la fosse.

La Carte 52 présente les niveaux de bruit modélisés pour la ZDP durant la phase d'exploitation pendant la saison sèche. Le bruit de la saison humide est généralement d'intensité plus faible que celui de la saison sèche, car l'air humide ne propage pas le son aussi efficacement que l'air sec. Une grande partie de l'équipement minier générant du bruit est partiellement ou entièrement contenue dans les fosses de la mine et d'autres structures telles que le DRS qui forment une barrière à la propagation du bruit dans la zone du Projet. La phase d'exploitation du Projet comprend des excavatrices, des chargeurs et des camions de transport supplémentaires, ainsi que des foreuses de trous de mines, des véhicules légers autour du site et l'exploitation d'une centrale électrique et d'un concasseur.

Les zones situées dans la ZDP sont susceptibles de subir des niveaux de bruit compris entre 50 et 90 dB(A). Le concasseur est la source de bruit dominante pendant les opérations. Il est situé à environ 800 m à l'ouest de la fosse principale, près de la plate-forme tout-venant. Dans la ZDP, le site du camp devrait subir des niveaux de bruit compris entre 68 et 72 dB(A). Le site Ramsar du barrage de Bagré devrait subir des niveaux de bruit compris entre 30 et 80 dB(A) et la concession pastorale de Niassa des niveaux de bruit compris entre 30 et 60 dB(A). Les localités de Nagrigré (village de Kiaka) et de Kopélin ne devraient pas être touchées par le bruit provenant de la ZDP, car les niveaux de bruit satisfont au critère de l'OMS relatif aux niveaux de bruit diurnes et nocturnes.



**Carte 53 : Niveaux de bruit prévus pendant la phase d'exploitation de la ZDP (saison sèche) dB(A) (Earth Systems, 2022)**

**Tableau 103: Niveaux de bruit prédits aux récepteurs sensibles les plus proches**

Récepteur sensible	Distance à la ZDP (km)	Proximité de la mine proposée (km)	Proximité du DRS proposée (km)	Niveau de bruit prédit en db(A)	
				Max. Phase de construction (Saison sèche)	Max. Phase de fonctionnement (Saison sèche)
Camp du Projet Kiaka	Au sein de la ZDP	0,6 km de la fosse sud	1,0 km (DRS Est) 1,3 km (DRS Ouest)	57	72
Camp d'exploration de Kiaka	Au sein de la ZDP	10,05 km de la fosse sud	0,7 (DRS Est) 2,6 km (DRS Ouest)	44	60
Site Ramsar du barrage de Bagré	Au sein de la ZDP	0,15 km de la fosse principale	0,0 km (DRS Est) 0,0 km (DRS Ouest)	55	80
Bail pastoral de Niassa	0,25 km	0,82 km de la fosse principale	0,2 km (DRS Est)	45	60



Récepteur sensible	Distance à la ZDP (km)	Proximité de la mine proposée (km)	Proximité du DRS proposée (km)	Niveau de bruit prédit en db(A)	
				Max. Phase de construction (Saison sèche)	Max. Phase de fonctionnement (Saison sèche)
			1,7 km (DRS Ouest)		
Nagrigré (village de Kiaka)	2,3 km	3,8 km de la fosse sud	3,0 km (DRS Est) 5,3 km (DRS Ouest)	N/A	< 35

### Résultats de la modélisation des vibrations

Les vibrations les plus importantes des opérations minières sont généralement associées aux activités de dynamitage, bien que de nombreux types de grandes installations mobiles et de véhicules miniers puissent également produire des vibrations localisées de faible niveau. Les impacts vibratoires liés au dynamitage dans la fosse de la mine ont été estimés à l'aide du modèle RI-8507 du Bureau américain des mines (USBM). Le modèle de vibration utilise des coefficients de dynamitage en roche dure basés sur les types de roches vertes trouvées dans la géologie sous-jacente de la ZDP.

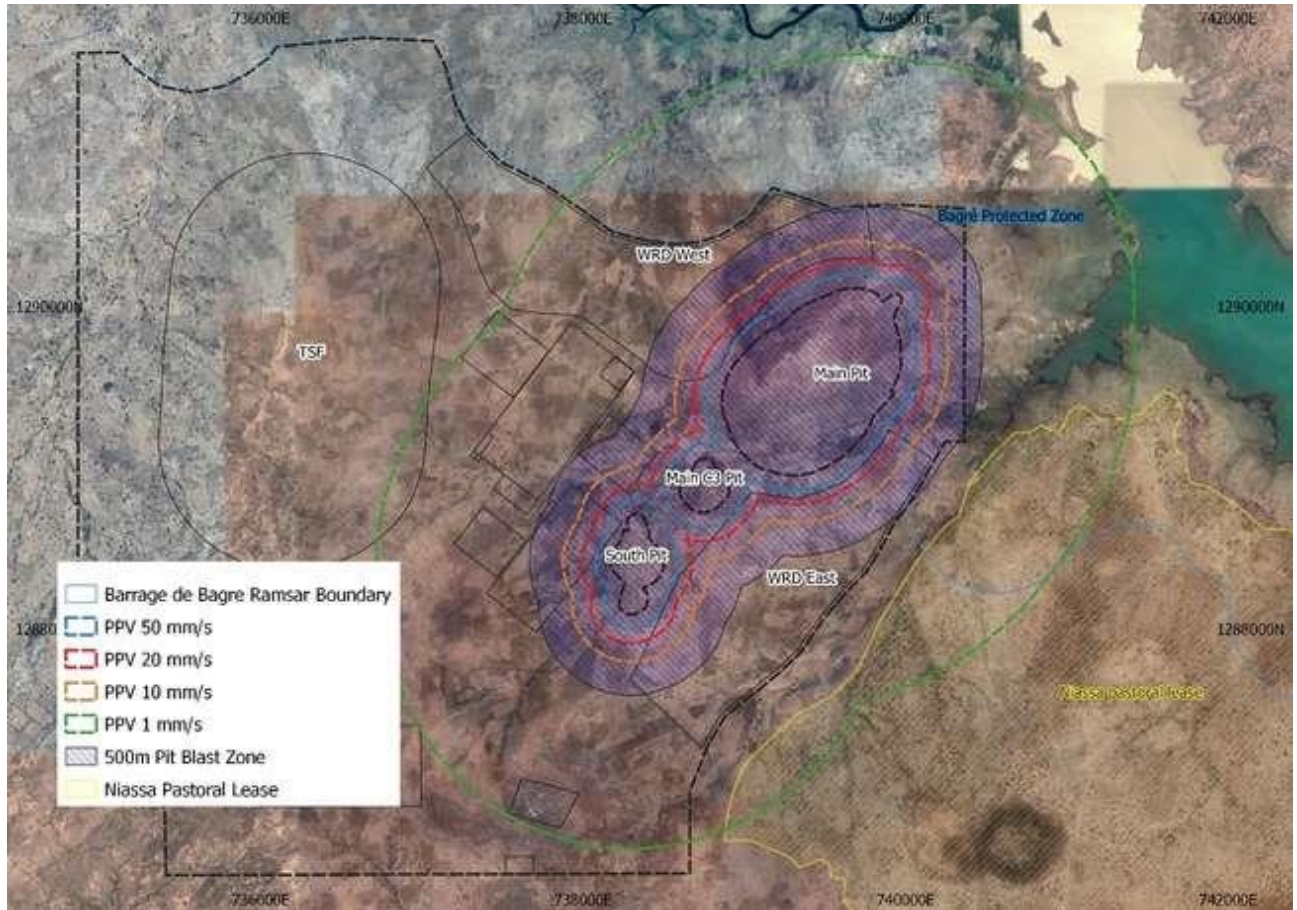
L'estimation de la VPP des vibrations du sol associées à l'activité de dynamitage de la mine est présentée ci-dessous à la Carte 53. Les résultats prédisent que les vibrations moyennes du sol PPV sont susceptibles d'être inférieures à 10 mm/s au-delà de 500 m des puits de mine pendant les activités de dynamitage. Les directives sur les vibrations suggèrent qu'une vibration de 1 mm/s ou moins est peu susceptible d'avoir des impacts détectables, et ceci est susceptible d'être ressenti à environ 1 500 m de la fosse de la mine. La présence de failles géologiques et d'autres zones de contrainte, ainsi que le comportement vibratoire in situ des interactions entre les roches dures et tendres, peuvent modifier le comportement réel de propagation des vibrations par rapport aux valeurs moyennes qui ont été supposées sur la base des types de roches continues aux fins de la modélisation des vibrations.

Les zones situées à l'intérieur de la ZDP sont susceptibles de subir des vibrations élevées de manière occasionnelle lors de dynamitages plus importants. La modélisation des vibrations et la conception actuelle de la mine indiquent que l'installation de stockage de l'eau ainsi que les zones de la zone de dépôt de la construction sont susceptibles d'être affectées par les vibrations de 20 mm/s de la VPP. Ce scénario suppose un sautage important sur le bord extérieur de la zone de la fosse pendant la phase initiale de construction de la fosse. Des charges plus petites (taux < 60 kg) utilisées dans cette zone lors du dynamitage initial des fosses pendant les premières années devraient atténuer suffisamment le risque. Au fur et à mesure que les puits se développeront, le profil de vibration diminuera, les explosions se déplaçant vers le centre et vers le bas de l'enveloppe du puits.

Le critère de vibration susceptible d'endommager les bâtiments (10 mm/s) devrait être dépassé dans un rayon d'environ 280 mètres du bord de la mine et devrait donc être considéré comme une zone d'exclusion pour toute structure du site. La zone de 200 mètres de rayon à partir de la zone PPV 20 mm/s du site d'abattage représenterait potentiellement une zone de vibrations du sol pour les roches et la végétation instables.

La zone du camp minier est susceptible de subir des vibrations comprises entre 1 et 10 mm/s. Les zones situées à l'extérieur de la zone de dynamitage de 500 m de la mine sont susceptibles de subir des vibrations comprises entre 1 et 10 mm/s. La partie nord-ouest de la zone pastorale de Niassa est susceptible de subir des vibrations allant jusqu'à 8 mm/s, ce qui ne devrait pas avoir d'impact significatif sur les utilisateurs des terres ou les structures de la zone.





**Carte 54 : Niveaux moyens prévus de vibrations de dynamitage pour la ZDP pendant la phase d'exploitation (Earth Systems, 2022)**

Certaines vibrations localisées de faible niveau peuvent être causées par les rouleaux pendant la construction et la circulation des véhicules. Pendant la construction et l'amélioration de la route, des impacts de vibrations de niveau nuisible peuvent se produire dans les zones directement adjacentes à la route. Un rouleau vibrant crée des VPP typiques comme suit:

- 2,4 mm/s à 10 m ;
- 1,2 mm/s à 20 m ; et
- 0,8 mm/s à 30 m de la route.

Bien que cela soit susceptible d'entraîner un impact vibratoire localisé, celui-ci sera temporaire et pourra produire des nuisances à court terme. L'impact probable des vibrations dues à la circulation de véhicules lourds dans la ZDP est jugé faible.

Impact sur le bruit et les vibrations : Phase d'exploitation			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Dynamitage, concassage, excavation et chargement dans la fosse, transport des déchets, gestion des déchets, construction et entretien des routes, drainage des eaux	Augmentation des niveaux de bruit	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Durée : Long terme Portée : Local Valeur de la composante : Modérée	Importance absolue : Modéré
			Importance relative : Modéré

pluviales et terrassement.			
Dynamitage, circulation de véhicules lourds sur les routes	Augmentation des vibrations	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Durée : Long terme Portée : Ponctuelle Valeur de la composante : Modérée	Importance absolue : Faible
			Importance relative : Modérée

### Mesures d'atténuation relatives au bruit et aux vibrations

Les principales mesures d'atténuation pour minimiser les impacts d'une augmentation du bruit et des vibrations sont les suivantes :

- Sélectionner, dans la mesure du possible, des équipements présentant des niveaux de puissance acoustique plus faibles lors de la conception du Projet ;
- Appliquer la réduction du bruit, l'isolation acoustique et l'absorption pour différents équipements et opérations ;
- S'assurer que les silencieux d'impédance et la base isolante des vibrations sont installés sur les compresseurs d'air, les soufflantes et les ventilateurs induits ;
- Appliquer des couvertures/barrières d'isolation acoustique le cas échéant ;
- Installer les équipements très bruyants (comme le concasseur) dans des zones d'isolation acoustique séparées ;
- Installer des silencieux appropriés sur les échappements du moteur et les composants du compresseur ;
- Installer des enveloppes acoustiques pour les boîtiers d'équipement qui rayonnent du bruit ;
- Améliorer les performances acoustiques des bâtiments construits, appliquer une isolation acoustique ;
- Optimisation du dynamitage pour atténuer les effets sur le niveau de vibration et de bruit ;
- Effectuer des travaux très bruyants pendant les heures de travail normales (06h00 à 18h00) ;
- Consultation régulière des utilisateurs des terres environnantes et mise en œuvre de la procédure de règlement des plaintes du Projet ; et
- Surveillance des explosions dans les mines, y compris les enregistrements des explosions aériennes, des vibrations et des vidéos.

### Incidences résiduelles et mesures de gestion

L'application de ces mesures d'atténuation devrait réduire significativement l'importance de l'impact en termes de dégradation de l'environnement sonore dans la zone du Projet.

La communication avec la population locale, l'écoute des travailleurs exposés au bruit et le système de gestion des plaintes relatives aux nuisances devront être maintenus afin de réaliser, le moment venu, les actions et les ajustements nécessaires pour minimiser davantage l'impact.

### Projection de roches

Le potentiel de roches volantes est généralement atténué par une bonne conception de l'explosion, et les impacts doivent être limités à la zone d'explosion désignée. Pour minimiser

le potentiel de fuite de roches volantes, les pratiques d'atténuation suivantes sont recommandées :

- Identifier les infrastructures proches (y compris les récepteurs sensibles) et déterminer si des ajustements à la conception de l'explosion sont nécessaires pour éviter les impacts.
- Vérifier que la première rangée de trous de mine percés a une charge adéquate par rapport à la face libre de la grenaille. Cette étape est particulièrement importante pour les trous obliques avec des profils de face libre variables.
- Avant de tirer le coup, vérifier que la hauteur de la tige, la charge du premier rang et le(s) facteur(s) de poudre sont dans les limites acceptables de conception.

Il est recommandé que le résultat de chaque tir soit enregistré pour les niveaux de souffle d'air et de vibration (y compris la vidéo) et utilisé pour aider à la fois à revoir l'adéquation des contrôles et à aider à la planification et à la conception des futurs tirs. Très peu d'impacts de roches volantes sont attendus en raison de la présence de zones tampons adéquates de la ZDP > 500 m par rapport aux établissements récepteurs sensibles situés à proximité. Par conséquent, le risque d'impacts de roches volantes est évalué comme étant très faible à faible.

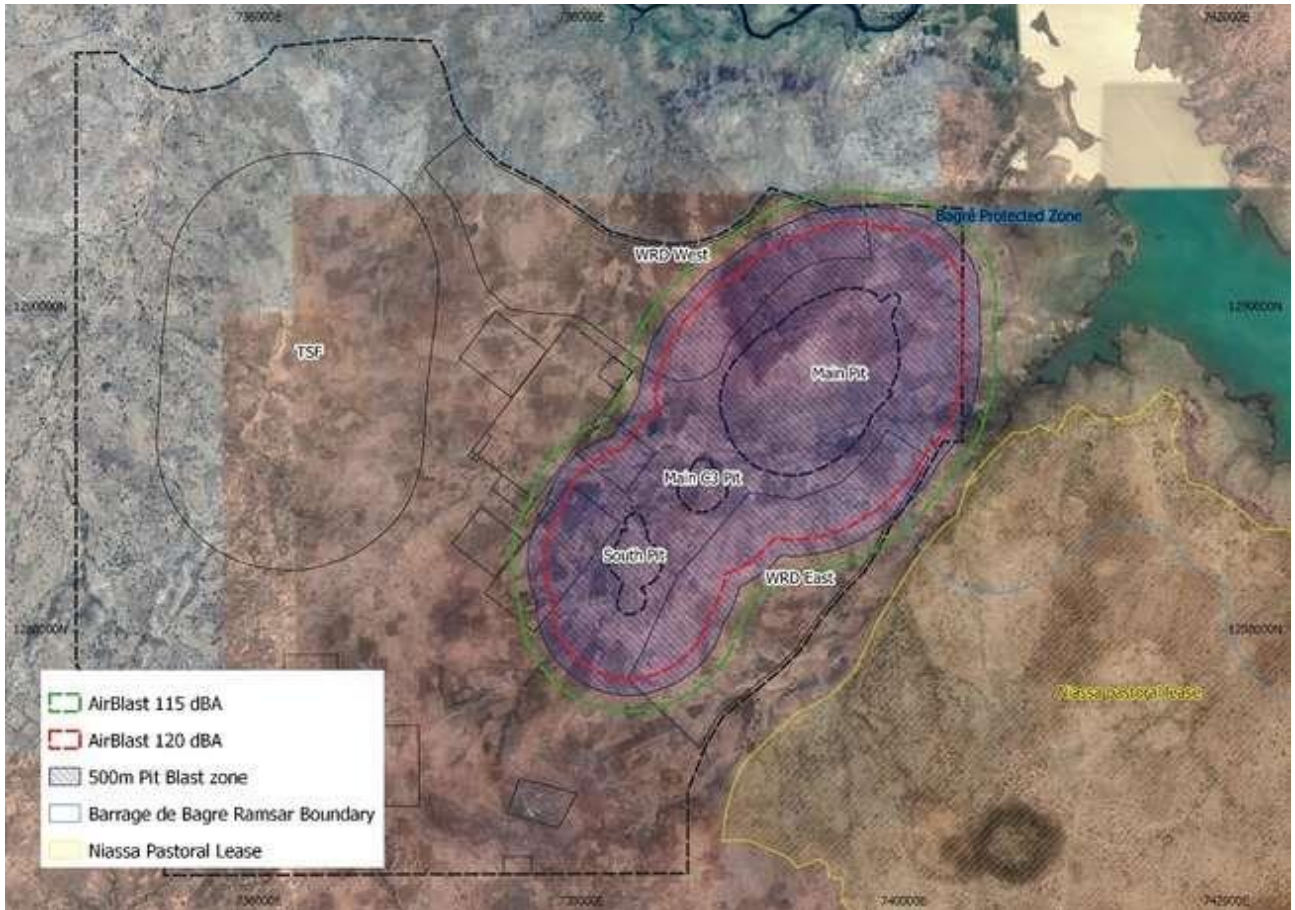
### **Jet d'air**

Les impacts du souffle aérien ont été prédits à l'aide d'équations fournies par le US Bureau of Mines Airblast Guideline USBM RI-8485 et l'Australian Standard for Blasting (AS2187.2). Le modèle de vibration et de projection d'air du Bureau of Mines est radial et basé sur la distance. Le modèle utilise une charge individuelle maximale de 100 kg par trou. La taille moyenne des charges de dynamitage est souvent de l'ordre de 50 kg, avec des opérations de dynamitage plus importantes pouvant atteindre 1 000 kg en fonction de la géométrie de la roche dans la fosse de la mine au moment de l'exploitation. Les impacts sonores liés aux explosions peuvent être gérés pour réduire les impacts et, s'ils sont bien conçus, il est peu probable que les explosions aériennes aient un impact significatif sur les résidents ou les structures des villages voisins.

Le bruit de souffle est momentané (durées inférieures à une seconde) et est généralement effectué en milieu de journée afin de minimiser les risques pour la sécurité et les nuisances atmosphériques et sonores pour les récepteurs sensibles. Un bruit de souffle dépassant les niveaux recommandés peut potentiellement faire sursauter le bétail et la faune, ou faire trembler les fenêtres, et les espèces sensibles au bruit peuvent s'éloigner de la ZDP.

La zone de souffle aérien de 120 dB(L) ne s'étend pas au-delà de la ZDP. Cependant, les zones du site Ramsar de Bagré Dam qui s'étendent dans la ZDP sont dans la zone de souffle de 120 dB(L). Les niveaux maximums recommandés de 115 dB(L) s'étendent à l'extérieur de la ZDP sur environ 200 m dans le site Ramsar de Bagré Dam. La concession pastorale de Niassa n'est pas touchée par des niveaux supérieurs à 115 dB(L). Au fur et à mesure que le dynamitage se déplacera vers le centre des mines à ciel ouvert, le risque lié aux vibrations et au souffle de l'air diminuera.





**Carte 55 : Niveaux de souffle prévus pour la ZDP pendant la phase d'exploitation Charge de 100 kg (Earth Systems, 2022)**

**Sols et géomorphologie**

Pendant la phase d'exploitation, l'excavation et le déversement des stériles entraîneront une perte de sol, en particulier sur les sites de la fosse et du déversement des stériles. La création de fosses ouvertes modifiera la géomorphologie de la zone minière et la présence de décharges de stériles créera des monticules artificiels.

De même, les pentes des décharges de stériles seront directement exposées aux effets des eaux de ruissellement et la nature très fine de certains stériles favorise l'érosion. Bien que les pentes soient conçues pour résister à l'érosion, il est possible que des ruptures de pente se produisent si une réhabilitation progressive n'est pas entreprise suffisamment tôt.

Le principal impact sur les sols dans la ZDP pendant l'exploitation devrait être le risque de contamination des sols. Les sols pourraient être pollués par des déversements accidentels d'hydrocarbures, de substances dangereuses provenant de l'installation de traitement du minerai, ou par des infiltrations de cyanure provenant de l'ISR ou des fuites des tuyaux de boue de résidus. Le nombre d'installations du Projet potentiellement susceptibles de faire l'objet d'un déversement accidentel augmentera pendant l'exploitation, mais ces composantes du Projet seront dotées de mesures de confinement et de prévention primaires et secondaires. Les impacts potentiels sur les sols pendant les opérations auront le potentiel de réduire le volume disponible des ressources limitées en sol dans la ZDP pour la réhabilitation efficace du Projet lors du déclassement.

L'ISR sera doté d'une géomembrane de haute densité qui empêchera l'infiltration des contaminants dans le sol. En outre, des matériaux argileux quasi-imperméables seront utilisés pour la construction de l'ISR afin de garantir que les résidus soient correctement gérés et que le sol ne soit pas pollué par les résidus.

L'impact sur les sols pendant la phase d'exploitation est considéré comme majeur en raison de la zone d'impact potentiel sur les sols autour des infrastructures, des puits et des décharges de stériles et des voies d'accès. L'étendue de l'impact sera locale et sa durée longue.

L'importance globale de cet impact sera donc majeure.

<b>Impact sur le sol : phase opérationnelle</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Travaux d'extraction, gestion des matières dangereuses, des déchets et des résidus, circulation des machines et des véhicules ; approvisionnement en hydrocarbures.	Protection de l'intégrité et de la pollution des sols	Nature : Impact négatif Ampleur : Majeur Portée : Locale Durée : Long terme Valeur du composant : Elevée	Importance absolue : Majeur
			Importance relative : Majeur

### Mesures d'atténuation

- Limiter le décapage des surfaces aux zones nécessaires ;
- Conception et mise en œuvre d'un plan de gestion des sols et de contrôle de l'érosion ;
- Entretien régulier des machines pour éviter le risque de pollution par déversement accidentel d'hydrocarbures ;
- Possession de kits de décontamination, nettoyage et confinement rapides des sites pollués par une marée noire accidentelle ;
- Mise en œuvre d'un plan de gestion des matières dangereuses ;
- L'élimination appropriée des sols contaminés excavés (par exemple par volatilisation) et des sols qui ne peuvent être excavés à l'aide de méthodes scientifiquement valables ;
- Mesures de prévention et de protection contre les déversements accidentels ;
- L'entretien et la surveillance régulière de la canalisation de résidus et de la stabilité de l'ISR pour éviter le risque de pollution du sol ; et
- Revégétalisation précoce des sites décapés.

### Incidences résiduelles et mesures de gestion

L'application de ces mesures permettra de réduire l'importance de l'impact sur les sols de la zone du Projet. Cependant, cet impact restera d'importance modérée compte tenu du caractère irréversible de l'impact sur certains sites (fosses, dépôts de stériles, de l'ISR).

Le soutien des activités de remise en état des terres dans les communautés environnantes et la mise en œuvre d'activités de réhabilitation des sites à la fin de l'exploitation contribueront à compenser davantage l'impact.

### Eaux de surface

Alors que la plupart des infrastructures minières auront été construites pendant la période de construction, certains travaux de développement devront se poursuivre lorsque les opérations minières seront en cours, notamment en ce qui concerne les décharges de stériles.

Pendant la phase d'exploitation, les décharges de stériles et les zones de déblai et de remblai seront particulièrement vulnérables à l'érosion, notamment dans les zones à forte pente, ce qui entraînera une augmentation du ruissellement de surface. L'un des effets possibles du ruissellement à partir des décharges de stériles est le transport de fines particules de sol qui peuvent conduire à la pollution des eaux de surface par des concentrations accrues de solides en suspension.

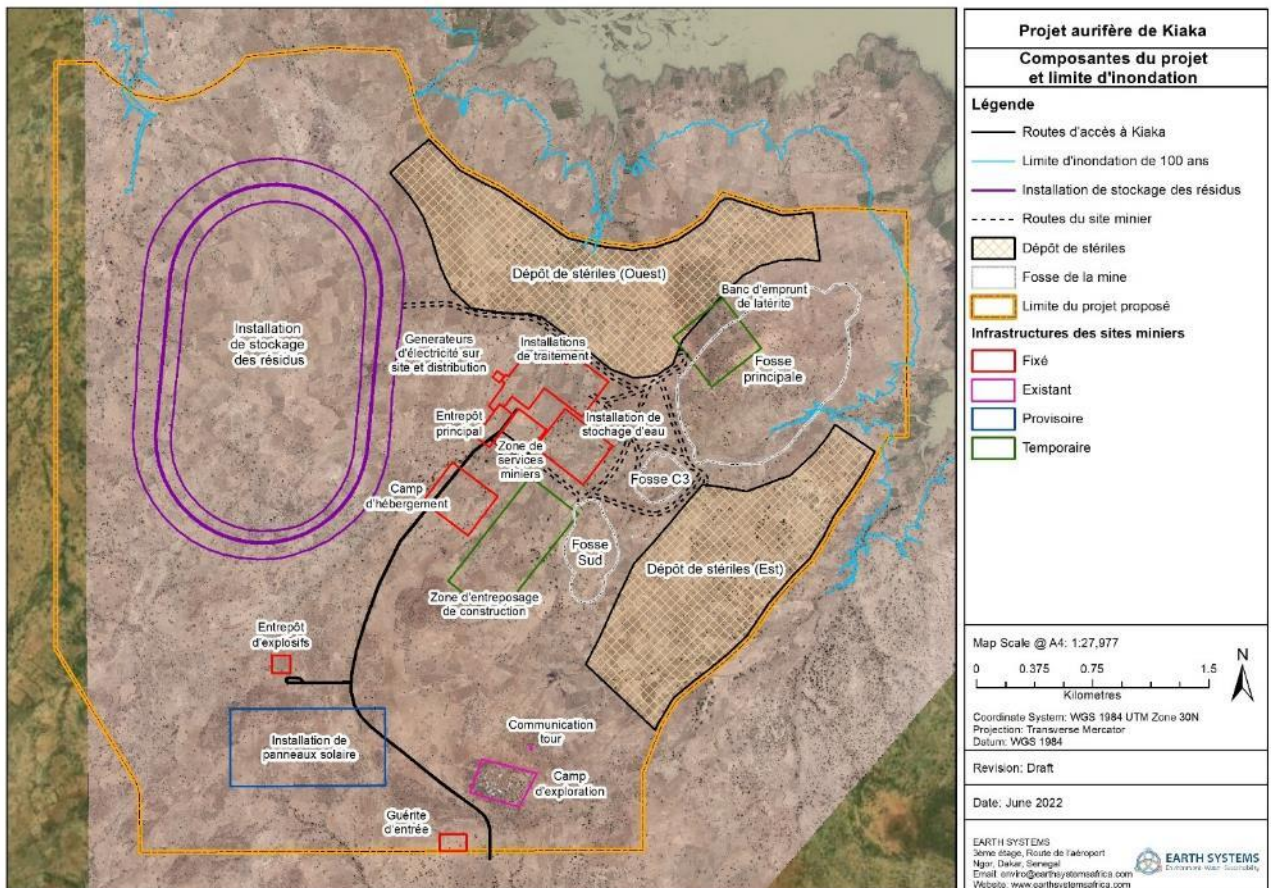


L'intensité de l'impact sur les eaux de surface résultant de l'augmentation des apports de sédiments, de la modification du réseau hydrographique local et de la réduction des débits d'eau sera élevée, bien que la mine utilise également l'eau d'assèchement des puits pour réduire la prise d'eau dans le fleuve. L'étendue de l'impact sera locale car il s'étendra au-delà du périmètre restreint de la mine. La durée de l'impact est relativement longue car il se poursuivra même après la fin de l'exploitation minière, les puits continuant à exister et à interagir avec leur environnement. L'importance globale de cet impact sera donc majeure. Un aperçu des principaux impacts sur les eaux de surface est fourni ci-dessous.

**Hydrologie - écoulement des eaux de surface**

Comme pour la phase de construction, l'exploitation des puits modifiera le réseau des eaux de surface, tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

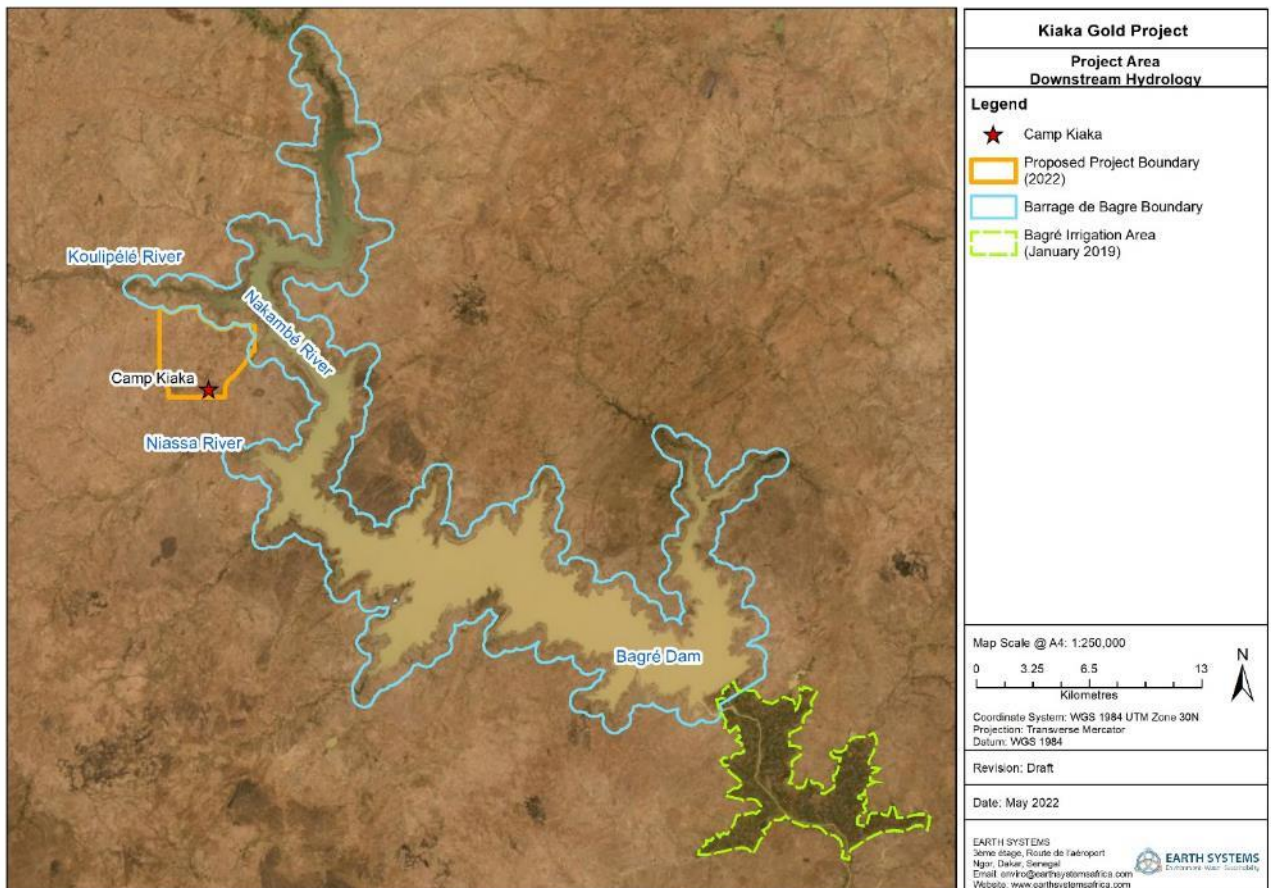
La ligne de crue d'une année sur 100 à proximité de la ZDP est illustrée à la Carte 55. La ligne de crue est estimée entre 261 et 262 m ASL (SRK, 2014) et croise l'infrastructure du Projet, y compris DRS Ouest et la fosse principale. Des bermes de protection contre les inondations (FPB) devraient être construites autour des infrastructures du Projet pour prévenir l'impact potentiel des inondations. Les emplacements et la conception de celles-ci doivent encore être confirmés, mais les conceptions pour l'étude de faisabilité de Kiaka par Knight Piésold en 2014 comprenaient des bermes de protection contre les inondations au nord du DRS Ouest proposé et à l'est de la fosse principale. Les BFP ont été conçus pour atteindre une élévation maximale de 263 m ASL, c'est-à-dire 1 mètre de plus que la ligne de crue. Cela empêcherait l'entrée d'eau du réservoir de Bagré en cas de crue de 1 an sur 100.



**Carte 56 : Limite d'inondation d'une année sur 100 montrée à côté de l'infrastructure du Projet**

**Hydrologie - Barrage de Bagré - Perte d'eau pour l'irrigation**

Le barrage de Bagré déverse 924 Mm<sup>3</sup> d'eau par an (DGER, 2010), fournissant de l'hydroélectricité et de l'eau d'irrigation aux terres agricoles en aval par une série de canaux. Le barrage de Bagré a une superficie potentielle de terres agricoles irriguées comprenant 29 900 ha (IIED, 2017). Selon IIED (2017), à la fin de 2013, 3 380 ha de terres irriguées avaient été aménagés et attribués à des petits exploitants, avec 1 673 familles de 16 villages travaillant sur ces terres. Sur la base de l'imagerie ESRI MAXAR la plus récemment disponible, datée du 12 janvier 2019, environ 5 159 ha de terres en aval du barrage de Bagré ont été aménagés pour l'agriculture irriguée (ligne verte en pointillés dans le tableau ci-dessous. Carte 56). Le nombre de personnes travaillant sur ces terres a probablement augmenté depuis 2013, car la superficie aménagée a augmenté. La décharge du barrage constitue donc une source d'eau importante pour l'approvisionnement alimentaire régional.



**Carte 57 : Hydrologie aval incluant le barrage de Bagré. Imagerie datée du 12 janvier 2019.**

Avec un débit de traitement entre 8,4 Mtpa/an la demande totale en eau devrait donc être de 7-8 Mm<sup>3</sup> par an. L'eau pour le Projet proviendra d'une combinaison des sources suivantes :

- Assèchement de la fosse ;
- le retour des résidus ; et
- Prélèvement dans le fleuve Nakanbé, à environ 6 km en aval du site minier.

Le volume d'eau qui sera nécessaire par prélèvement dans le fleuve Nakanbé sera déterminé par la quantité d'eau disponible pour l'assèchement des puits et le retour des résidus, mais sera inférieur à 7-8 Mm<sup>3</sup> par an. Cela équivaut à 0,9% du débit annuel du barrage de Bagré (924 Mm<sup>3</sup> par an). Il est donc peu probable que le prélèvement d'eau dans le fleuve Nakanbé pour la mine ait un impact significatif sur la disponibilité de l'eau pour l'irrigation en aval. Tout impact sur la disponibilité de l'eau dans le réservoir devrait être plus important pendant la



saison sèche, lorsque le niveau du réservoir est le plus bas. Le volume d'eau prélevé dans le fleuve Nakanbé doit être surveillé en permanence pour s'assurer que les utilisateurs d'eau en aval ne sont pas affectés.

### **Hydrologie - Cyanure, réactifs et hydrocarbures**

La probabilité de déversements accidentels d'hydrocarbures pouvant entraîner une pollution accidentelle des eaux de surface par les équipements de construction et les véhicules de transport de minerai (huile et carburant) sera faible mais ne doit pas être négligée.

Les réactifs utilisés dans le traitement des minerais présentent des risques pour la qualité des eaux de surface en l'absence d'une gestion appropriée. Ces réactifs comprennent :

- Chaux pour le contrôle du pH dans la lixiviation.
- Cyanure de sodium pour la dissolution de l'or dans la lixiviation et l'élution.
- Nitrate de plomb pour améliorer la dissolution de l'or.
- Soude caustique pour la neutralisation du lavage à l'acide carbonique, l'élution et l'extraction électrolytique.
- Acide chlorhydrique pour le lavage à l'acide carbonique.
- Floculant pour l'épaississement avant lixiviation.
- Anti-tartre pour minimiser l'entartrage dans les systèmes d'eau et le circuit d'élution.
- Flux pour la fusion.
- Gazole pour les réchauffeurs du circuit d'élution, le four de réactivation et le four de fusion.

Les déversements potentiels ou les rejets accidentels de ces réactifs peuvent avoir un impact sur la qualité des eaux de surface des cours d'eau locaux et du réservoir de Bagré. L'un des principaux impacts potentiels est le rejet de cyanure dans l'environnement récepteur. Il est prévu que le cyanure sous forme de cyanure de sodium soit livré au Projet dans des sacs en vrac par transport routier. Le cyanure sera stocké sur le site dans l'entrepôt de cyanure. Pendant les opérations, les sacs en vrac seront soulevés par un palan électrique jusqu'à un séparateur de sacs en vrac monté au-dessus du réservoir de mélange du cyanure.

Le Projet comprendra les éléments de conception et les mesures de gestion suivantes pour éviter les rejets potentiels de cyanure via :

- Transport du cyanure : Le Projet adhèrera aux principes et aux normes de pratique du Code de gestion du cyanure (Code du cyanure) de l'ICMI pour le transport du cyanure (voir ci-dessous), y compris l'audit indépendant des procédures, les protocoles de vérification du transport) ;
- Manipulation et stockage : Le Projet se conformera aux normes de pratique du Code du cyanure pour la manipulation et le stockage.
- Canalisation vers l'ISR : les résidus du circuit CIL seront pompés vers l'ISR. La canalisation de résidus sera contenue dans une tranchée pour minimiser le potentiel de contamination des sols et des eaux de surface par une fuite de la canalisation.

La société sera guidée par le Code international de gestion du cyanure (une initiative volontaire), y compris les principes suivants de l'ICMI (ICMI, 2021) :

- Production et achats : Encourager la fabrication responsable du cyanure en achetant auprès de fabricants qui opèrent de manière sûre et respectueuse de l'environnement ;
- Transport : Protéger les communautés et l'environnement pendant le transport du cyanure ;
- Manipulation et stockage : Protéger les travailleurs et l'environnement pendant la manipulation et le stockage du cyanure ;
- Fonctionnement : Gérer les solutions de traitement au cyanure et les flux de déchets pour protéger la santé humaine et l'environnement ;

- Mise hors service : Protéger les communautés et l'environnement contre le cyanure en élaborant et en mettant en œuvre des plans de déclassement des installations de cyanure ;
- Sécurité des travailleurs : Protéger la santé et la sécurité des travailleurs contre l'exposition au cyanure ;
- Intervention en cas d'urgence : Protéger les communautés et l'environnement par le développement de stratégies et de capacités d'intervention en cas d'urgence ;
- Formation : Former les travailleurs et le personnel d'intervention d'urgence à la gestion du cyanure d'une manière sûre et respectueuse de l'environnement.
- Dialogue et divulgation : faire la consultation publique et la divulgation.

### **Hydrologie - Drainage acide et métallifère**

Le développement du Projet a le potentiel de causer des impacts sur la qualité de l'eau, notamment par la génération d'acidité via l'oxydation des minéraux sulfurés dans les stériles, les matériaux de minerai et les résidus.

#### Décharges de déchets rocheux

Pendant l'exploitation, les stériles et le minerai seront extraits de la fosse de la mine et stockés dans les DRS et les stocks de minerai. Les DRS ne seront pas revêtus et seront découverts pendant l'exploitation. Les DRS, les stocks de minerai et les parois exposées de la mine peuvent être sensibles à l'instabilité géochimique (oxydation), ce qui entraîne un drainage salin et/ou métallifère dans les eaux de ruissellement ou l'infiltration dans les eaux souterraines.

Pendant l'exploitation du Projet, les roches stériles seront classées et gérées en fonction de leur classification en termes de potentiel de génération d'acide. Il est prévu que les stériles soient chargés et transportés par camion de la fosse à la décharge de stériles pour être éliminés ou utilisés à des fins de construction si cela est jugé approprié. Il est prévu que les stériles adaptés à la construction soient utilisés pour la construction de routes, de digues de barrage, etc.

En raison de la lenteur probable de l'altération des sulfures dans les stériles de Kiaka, il est peu probable que des suintements acides importants se produisent dans les DRS pendant l'exploitation. Les minéraux sulfurés frais et non oxydés situés sous la zone oxydée ont un faible potentiel de génération d'acide à court et moyen terme, d'après les tests géochimiques. Toutefois, en cas de production d'acide, les stériles auront probablement une capacité limitée de neutralisation de l'acide en raison de leur faible teneur en minéraux carbonatés. Les stériles de la fosse sud sont susceptibles d'avoir une teneur en minéraux sulfurés inférieure à celle de la fosse principale et donc un potentiel de génération d'acide plus faible. Cependant, on s'attend à ce que les rejets de métal(loid) observés dans le matériau de la fosse sud soient plus élevés.

Les eaux d'infiltration du pied des DRS devraient avoir un pH proche de la neutralité, ce qui minimise le risque de contamination mobile par les métaux. Pendant l'exploitation, la plupart des eaux d'infiltration de pied devraient se rendre dans les bassins de collecte des eaux d'infiltration, où elles seront diluées avec les précipitations qui ruissellent sur les DRS. Elle sera confinée sur place et utilisée dans l'usine de traitement ou pour le dépoussiérage.

Pendant l'exploitation, les eaux des bassins de collecte des eaux de ruissellement de l'ISR seront utilisées dans le process..

#### Stocks de minerai

Comme pour les DRS, le stockage progressif de minerai à faible teneur sur ou autour de la plateforme ROM tout au long de l'exploitation constituera une source de matériaux susceptibles de présenter une instabilité géotechnique et/ou géochimique. Les impacts potentiels sont les suivants :

- L'érosion et le transport de sédiments lors d'événements pluvieux de forte intensité ;
- Les glissements de terrain, qui constituent une source potentielle de contaminants pour les eaux réceptrices.

- Le drainage salin et / ou métallifère dans les eaux de ruissellement ou d'infiltration vers les eaux souterraines.

Les précipitations qui tombent sur les piles de minerai devraient s'écouler rapidement et avoir un temps de contact limité avec le matériau de minerai, ce qui entraînera une faible charge en solutés dissous. Cependant, le suintement à partir de la base des piles de minerai aura un temps de contact plus long dans la pile de minerai et présente un impact potentiel sur la qualité de l'eau. Les eaux de ruissellement et d'infiltration des piles de minerai devront être retenues et ne pas être rejetées dans le milieu récepteur jusqu'à ce que la qualité de l'eau soit conforme aux directives de rejet pertinentes. Ces résidus seront traités pendant la durée de vie de la mine.

#### Installation de stockage des résidus

Les résidus sont potentiellement acidifiants (FPA), d'après les tests géochimiques effectués à ce jour, qui indiquent des teneurs en sulfure comprises entre 0,1 et 1,3 % en poids et un déficit de capacité de neutralisation. Les résidus contiennent des concentrations élevées d'As, de Mn et de S par rapport à la concentration moyenne de la croûte terrestre (SRK, 2012), ce qui indique un potentiel de drainage métallifère en cas de conditions acides dans les résidus. Les résidus seront déchargés dans l'ISR sous forme de boue. On s'attend à ce que la chimie de la solution dans l'ISR soit dominée par les eaux de traitement avec une certaine dilution et des précipitations. L'impact potentiel du DMA sur la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines provenant de l'ISR sera atténué par une conception appropriée de l'ISR. L'ISR sera entièrement revêtu, et tout suintement à travers des défauts mineurs du revêtement sera capturé par le système de drainage sous le revêtement et renvoyé à l'ISR. La conception de l'ISR doit éviter le déversement dans les eaux réceptrices pendant l'exploitation du Projet pour le climat de base et les événements météorologiques extrêmes. Des canaux de dérivation des eaux pluviales seront nécessaires pour détourner l'eau du bassin versant autour de l'installation afin de limiter l'apport de l'ISR aux décharges de traitement et aux précipitations directes.

#### **Hydrologie - Nutriments**

Les sources potentielles de nutriments dans les environnements d'eau de surface provenant du développement du Projet sont les suivantes :

- Les nitrates provenant des explosifs de mine ;
- les sédiments en suspension ; et
- Eaux usées et déchets d'égouts.

on s'attend à ce qu'une émulsion ou un mélange de nitrate d'ammonium et de mazout (ANFO) / émulsion et des allumeurs standard soient utilisés au Projet de Kiaka. Des résidus d'explosifs sous forme de composés de nitrate sont susceptibles d'être trouvés sur les stériles.

L'augmentation potentielle de l'apport de sédiments en suspension dans les eaux de surface, suite au défrichement et à l'érosion, peut contenir des nutriments susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de surface. Les sédiments peuvent contenir des nutriments facilement solubles tels que l'ammonium, le nitrate et le phosphate qui, s'ils sont libérés, pourraient avoir des impacts localisés tels que l'enrichissement en nutriments, la prolifération d'algues et l'appauvrissement en oxygène.

Le camp d'hébergement de la main-d'œuvre aura une capacité de 270 personnes pendant les phases de construction et d'exploitation du Projet. Les eaux usées provenant des installations d'hébergement et de construction constitueront une source potentielle de nutriments et d'agents pathogènes. Mais le plan de gestion des eaux usées sur le site devrait empêcher que celles-ci soient directement rejetées dans les eaux du réservoir de Bagré. En effet les eaux usées seront collectées et acheminées à la station d'épuration prévue dans la conception du projet (3.7.13) ou elles seront traitées.

Les décharges de déchets solides, si elles sont construites, peuvent constituer une source supplémentaire de nutriments et d'agents pathogènes pour les eaux de surface ou souterraines si elles ne sont pas isolées efficacement. Les impacts potentiels sur la qualité



des eaux de surface devraient être plus importants pendant la saison sèche, lorsque les débits de surface sont réduits et que les cours d'eau sont soumis à une concentration par évaporation.

<b>Impact sur les eaux de surface et les sédiments : Phase d'exploitation</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Travaux d'extraction ; existence de dépôts de stériles ; alimentation en eau des travaux, assèchement des fosses.	Augmentation des apports de sédiments ; modification du système fluvial local, réduction du débit en aval du réservoir.	Nature : Impact négatif Ampleur : Majeure Portée : Régionale Durée : Long terme Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Majeur
			Importance relative : Majeur

### Mesures d'atténuation

- Les eaux de drainage doivent être pompées des fosses et de préférence dirigées vers un bassin de sédimentation pour une utilisation dans le process. . Cela permettra de contrôler la qualité de cette source potentielle de contamination et de surveiller certains paramètres, en particulier les solides en suspension, le pH, la conductivité et, à plus long terme, les métaux lourds ;
- Installer des canaux de drainage et des bassins de sédimentation afin de minimiser les effets négatifs liés à l'augmentation du ruissellement et du lessivage des tas de stériles ;
- Veiller à ce que le drainage des eaux pluviales soit suffisant pour tenir compte de l'intensité variable des précipitations ;
- Traitement adéquat des eaux de la mine et bassins de traitement des sédiments des eaux pluviales, répondant aux normes de rejet du Burkina Faso et de la SFI ;
- Mettre en œuvre un programme de surveillance du débit et de la qualité des eaux de surface ;
- Effectuer des tests géochimiques statiques, y compris la comptabilité acide-base, principalement sur des échantillons de roches stériles au fur et à mesure qu'ils sont retirés des fosses. Si un problème survient à ce moment-là, des mesures appropriées doivent être prises (construction de tranchées de rétention des eaux de ruissellement au bas des pentes des puits ou "encapsulation" des roches génératrices d'acide avec des roches non génératrices d'acide) ;
- Réhabiliter et revégétaliser progressivement les zones perturbées ;
- Maintenir et surveiller régulièrement la stabilité du parc à résidus afin d'éviter le risque de pollution par le rejet de déchets dangereux ;
- Respecter les mesures de gestion du cyanure, y compris le Code de gestion du cyanure, comme indiqué ci-dessus.
- Gestion attentive de tout déchet de FPA pendant l'exploitation et la réhabilitation progressive.
- Minimiser le défrichage de la végétation pour protéger les zones riveraines des écosystèmes aquatiques.
- Minimiser l'utilisation de l'eau pendant la construction et les opérations par le recyclage et l'évitement.

- Les zones désignées pour le stockage des carburants, des produits chimiques et des réactifs doivent être éloignées des cours d'eau de surface et être protégées par des digues appropriées.
- Taille et emplacement appropriés des installations de stockage des eaux usées.

### **Incidences résiduelles et mesures de gestion**

La mise en œuvre minutieuse des mesures de gestion et d'atténuation recommandées devrait permettre de réduire l'impact sur les ressources en eau de surface à un niveau modéré.

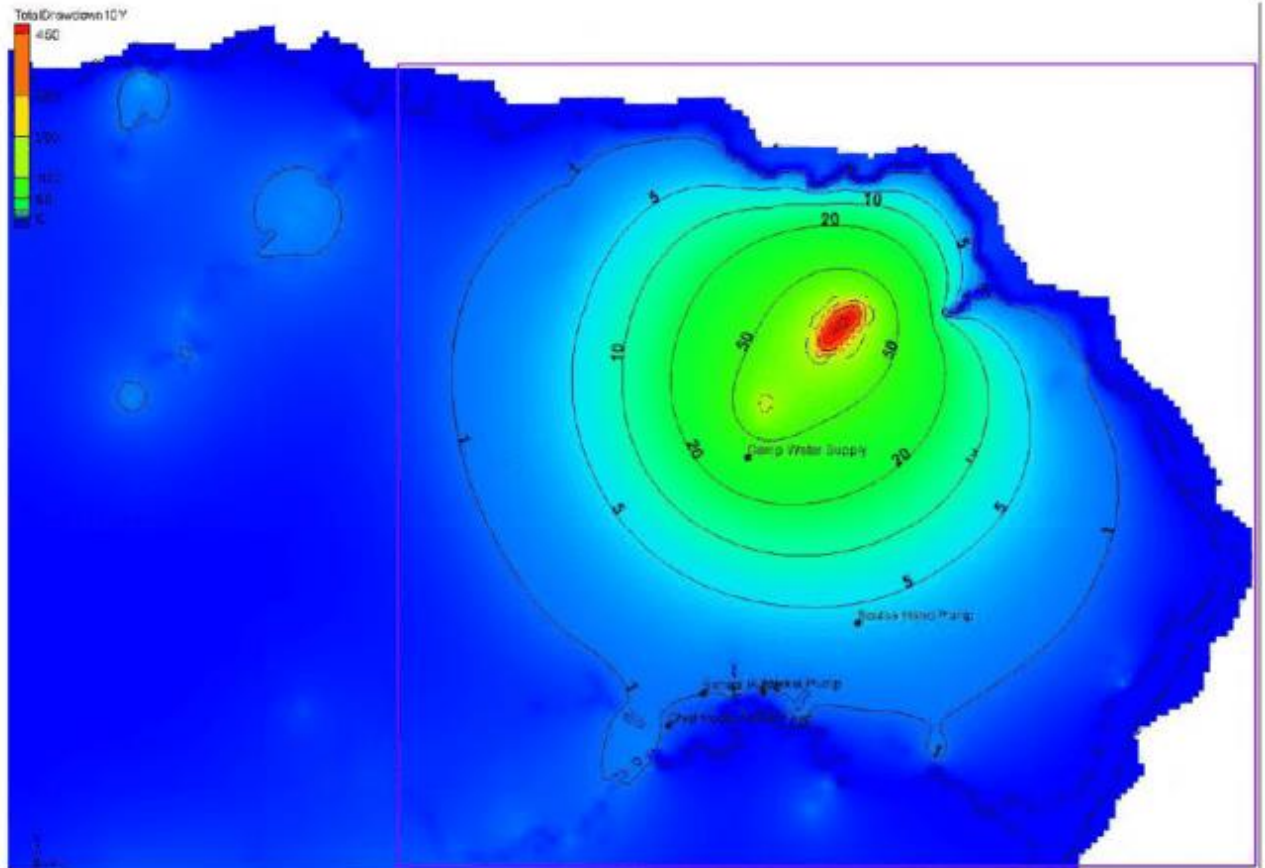
### **Niveau des eaux souterraines**

Les principaux impacts sur l'hydrogéologie de l'aquifère et les eaux souterraines dans la ZDP pendant les opérations minières seront les suivants :

- Le déplacement d'un aquifère de socle altéré dans une mine ;
- La suppression de la contribution au débit de base des eaux souterraines des ruisseaux situés à proximité de la ZDP et du fleuve Nakanbé ;
- La recharge supplémentaire dans les zones défrichées ; et
- Les infiltrations supplémentaires provenant des réservoirs d'eau, y compris les étangs de stockage d'eau.

Pendant l'exploitation, le pompage de l'eau des forages de la mine pour l'eau potable et l'assèchement des puits entraîneront un cône de dépression et un abaissement potentiel de la nappe phréatique ainsi qu'une réduction des niveaux d'eau statiques dans les puits et les forages des villages environnants.

La modélisation du rabattement des eaux souterraines suite à l'assèchement a été réalisée par SRK (2013). Le rabattement des eaux souterraines prévu pour la fin de l'exploitation minière est illustré dans la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Les résultats montrent que l'impact potentiel de l'assèchement sur les puits d'eau publics sera probablement insignifiant. Le point d'approvisionnement en eau qui sera le plus fortement affecté est la pompe manuelle de Boulsa avec un rabattement potentiel de moins de 5 mètres. L'impact potentiel sur les points d'approvisionnement en eau touchés tels que Boulsa devrait être atténué par la fourniture par le Projet d'un approvisionnement en eau alternatif pour les communautés touchées.



**Figure 65: Cône de dépression des eaux souterraines simulé autour des puits de mine vers la fin de la vie de la mine (SRK, 2013).**

Le système d'eaux souterraines peu profondes fournit un débit de base aux fleuves locaux via l'échange d'eau à travers les lits des fleuves. Par conséquent, le rabattement des eaux souterraines a le potentiel d'avoir un impact sur le débit de base des fleuves. La modélisation réalisée par SRK (2013) indique que les pertes potentielles de débit de base s'élèvent à entre 0 et 800 m<sup>3</sup> /j depuis le début de l'exploitation jusqu'à la fin de l'exploitation (hypothèse de 10 ans). Le débit le plus faible du fleuve pendant la saison sèche est de 1 641 600 m<sup>3</sup> /d (SRK, 2013). Par conséquent, l'impact potentiel sur le débit de base est insignifiant.

### **Qualité des eaux souterraines**

En outre, la contamination des eaux souterraines pourrait résulter de la gestion du minerai, des stériles et des résidus, des déchets liquides solides, ainsi que du stockage et de la manipulation des substances dangereuses générées ou utilisées (voir la section Évaluation des risques).

Une petite proportion des précipitations qui s'infiltrent dans les DRS non revêtus devrait également rejoindre les eaux souterraines. Cependant, en raison de la recharge limitée des eaux souterraines par les précipitations dans les conditions de base, ce volume sera minime. Par conséquent, il existe un potentiel d'impact mineur sur la chimie des eaux souterraines pendant les opérations, associé à des augmentations mineures de sulfate.

Les résidus pourraient s'infiltrer sous terre et contaminer les eaux souterraines au niveau de l'installation de stockage des résidus. En cas de fuite, la contamination des eaux souterraines par des cyanures, des métaux lourds ou d'autres contaminants est possible. La probabilité que cela se produise est faible car une couche de sol compacté et une géomembrane de haute densité seront utilisées pour sceller le parc à résidus. Certaines substances utilisées dans le traitement du minerai, ou générées comme sous-produits du processus, sont

considérées comme des contaminants (par exemple, les acides, les bases ou les résidus concentrés en métaux lourds). Il existe également un risque d'infiltration dans le sol et de contamination des eaux souterraines en cas de déversement accidentel de pétrole (voir la section sur l'évaluation des risques).

L'intensité de l'impact résultant de l'assèchement des fosses est considérée comme modérée puisque l'eau d'assèchement sera traitée (si nécessaire) avant d'être rejetée dans le milieu récepteur. L'étendue est considérée comme locale puisque l'abaissement de la nappe phréatique peut être ressenti dans les puits et forages voisins. L'évaluation de la durée est longue puisque l'intensité maximale de l'impact se produira sur plusieurs années au cours de la phase d'exploitation. L'importance absolue de l'impact est donc considérée comme modérée.

<b>Impact sur les eaux souterraines : phase opérationnelle</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Exploitation de la mine, assèchement de la mine	Abaissement de la nappe phréatique	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : Locale Durée : Long terme Valeur du composant : Elevée	Importance absolue : Modéré
			Importance relative : Majeur

### Mesures d'atténuation

- Installation d'un réseau de points d'échantillonnage et d'observation pour surveiller les changements potentiels de la quantité et de la qualité des eaux souterraines, principalement dans les forages et les puits situés autour des récepteurs sensibles, y compris les établissements locaux, les zones riveraines et autour des composantes du Projet, notamment les puits de mine, les décharges de stériles et l'ISR.
- Mise en œuvre d'un plan de gestion des matières dangereuses (stockage, transport, élimination, récupération, mesures de contrôle et de décontamination) ;
- Programme d'inspections et de réparations rapides des réservoirs de carburant et de lubrifiant des machines ;
- Mise en œuvre de mesures de gestion et d'atténuation des eaux de surface afin de prévenir les incidences sur les eaux souterraines ;
- Remplacer les puits du village, dans le cas peu probable d'un épuisement de l'eau, à des endroits offrant une facilité d'utilisation identique ou supérieure ;
- Gérer les taux d'assèchement de la fosse et les taux d'infiltration de la rétention d'eau de la fosse pour minimiser les impacts sur les eaux souterraines ;
- Développer un bilan hydrique opérationnel pour déterminer le potentiel de perte/gain d'eau dans les eaux souterraines ;
- Traiter (si nécessaire) et rejeter des eaux d'exhaure de bonne qualité pour compléter le débit naturel des cours d'eau ; et
- Réduire au minimum la consommation d'eau pendant les opérations par le recyclage et l'évitement.

### Paysage

En phase d'exploitation, la présence des puits et des dépôts de stériles, des étangs et des réservoirs d'eau modifiera de manière irréversible et importante la topographie du terrain (trous pour les puits, buttes pour les stériles, etc.).

L'impact visuel sur le relief sera perceptible par les utilisations des terres de la zone environnante (par exemple la location pastorale de Niassa). Les populations résidant à Nagrigré et Kopélin ne seront probablement pas impactées par l'altération du paysage en

raison de la distance qui les sépare de la ZDP. Cet impact sur le paysage aura lieu dans une zone où le paysage est déjà affecté par les activités humaines et les enquêtes de terrain n'ont pas révélé l'existence de sites qui ont actuellement une grande valeur touristique et scientifique dans la zone du Projet, cependant cela pourrait changer dans le futur en raison de la proximité du barrage de Bagré.

En outre, le changement d'aspect du paysage ne devrait pas être perceptible plus on s'éloigne du site. Compte tenu de leur taille et de leur dispersion, il semble que les différents sites des structures ne devraient pas créer de discontinuités importantes dans la région.

<b>Impact sur le paysage : phase opérationnelle</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Travaux d'extraction, opérations de chargement et de déchargement de matériaux, présence de décharges et de fosses de déchets.	Modification de la topographie et altération de l'esthétique du paysage	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : Locale Durée : Longue durée Valeur du composant : Moyenne	Importance absolue : Modérée
			Importance relative: Modérée

#### **Mesures d'atténuation**

- Aménagement paysager du site ;
- Mise en œuvre et suivi de la reforestation compensatoire ;
- Implication de la Direction Provinciale de l'Environnement, de l'Economie Verte et du Changement Climatique (DPEEVCC) et de la mairie dans les activités de reboisement ;
- Restriction du décapage des terres aux zones nécessaires aux travaux ; et
- Réhabilitation progressive des décharges de stériles.

#### **Incidences résiduelles et mesures de gestion**

La mise en œuvre effective de ces mesures d'atténuation réduira l'importance de l'impact sur le paysage et l'agrément visuel du site. Tout impact résiduel qui subsistera sera donc d'importance mineure.

### **7.2.3.2.2. Environnement biologique**

#### **Faune**

Pendant l'exploitation, les habitats et la végétation restants situés dans la ZDP, à proximité de la mine, de l'usine et des routes de transport sont susceptibles de subir les plus grands impacts des émissions fugitives de poussière liées au Projet, en particulier pendant la saison sèche, par exemple l'étouffement et l'altération de l'aptitude biologique conduisant à la dégradation de l'habitat. Avant les mesures d'atténuation, les émissions de poussière liées au Projet devraient avoir une importance mineure pour les habitats et les espèces pendant l'exploitation et n'auront pas d'impact négatif sur la viabilité des populations nationales et mondiales d'espèces prioritaires.

La clôture continuera d'avoir un impact sur les habitats et la faune, conformément à la phase de construction, en fragmentant l'habitat, en limitant l'accès de la faune à l'habitat et aux ressources, en réduisant la connectivité de l'habitat, en constituant un obstacle aux déplacements de la faune et en présentant un risque de blessure et de prise au collet.

Pendant l'exploitation, le dynamitage pour l'extraction du minerai devrait générer les impacts et les perturbations les plus importants en matière de bruit, de vibrations et de souffle aérien.



Il est probable que la plupart des espèces sensibles au bruit se soient déjà déplacées hors de la zone en raison des perturbations causées par les activités de construction du Projet, et qu'elles évitent ainsi les pires effets du bruit et des vibrations.

Les drainages affectés par le Projet seront affectés tout au long de l'exploitation par le captage et la rétention de l'eau en contact avec le Projet (c.-à-d. les dépôts de stériles, les puits de mine, les installations de stockage d'eau, etc. L'érosion et le transport de sédiments seront moins importants pendant l'exploitation que pendant la construction. Pendant l'exploitation, les impacts sur les eaux de surface peuvent résulter du drainage métallifère des DRS et des stocks de minerai, ce qui peut réduire l'eau potable disponible pour la faune. Cependant, une évaluation géochimique sera effectuée et une gestion du drainage métallifère acide sera mise en place. Comme pour la phase de construction, les déversements d'hydrocarbures (carburant diesel) et d'eaux usées constituent un risque potentiel pour les eaux réceptrices. Les impacts sur la qualité de l'eau ou l'hydrologie en aval peuvent affecter la santé et l'habitat de la faune locale qui dépend de ces sources d'eau. La présence de cyanure dans l'ISR et la mauvaise gestion des déchets et autres matières dangereuses constituent une menace pour la faune, en particulier la faune aviaire comme les oiseaux d'eau.

L'impact sur la faune sera d'intensité modérée en raison des perturbations déjà causées par les travaux de préparation et de construction. Les impacts seront d'ampleur limitée et de longue durée. L'importance absolue de l'impact sur la faune pendant la phase opérationnelle sera donc modérée.

<b>Impact sur la faune : phase opérationnelle</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Présence de cyanure dans l'IGR, gestion des déchets solides et liquides, dynamitage, fonctionnement des machines et circulation des véhicules.	Déplacement de la faune et perte de la diversité terrestre dans la zone d'étude	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Durée : Long terme Portée : Locale Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeur

### Mesures d'atténuation

Pendant l'exploitation, la faune sera exclue des habitats entourant les éléments du Projet par une clôture périphérique. Pour minimiser les impacts résiduels associés à la perte et à la fragmentation des habitats, les principales mesures d'atténuation comprendront la réduction de la zone clôturée et du nombre d'arbres à abattre pour la construction de la clôture, dans la mesure du possible. Les mesures supplémentaires sont les suivantes:

- Mettre en œuvre les mesures appropriées décrites ci-dessus dans le cadre des phases de pré-construction et de construction ;
- Explorer les méthodes de dissuasion spécifiques aux espèces pour minimiser le risque de mortalité des oiseaux au TSF (par exemple, barrière physique, répulsif à ultrasons, épouvantails, etc ;)
- Maintenir l'interdiction de la chasse pour les employés des mines ;
- Appliquer des mesures pour prévenir la pollution des eaux de surface et mettre en œuvre un système de gestion approprié pour les différents types de déchets en fonction de leur nature
- Entreprendre une réhabilitation progressive, si possible.

### Impacts résiduels

Les impacts résiduels sur la faune locale après atténuation devraient être mineurs à modérés, mais les impacts résiduels pendant la phase d'exploitation devraient être réévalués une fois que l'alignement de la clôture aura été confirmé.

Il est difficile de quantifier l'impact résiduel de l'immigration et de l'utilisation accrue des ressources aquatiques (c'est-à-dire la pêche), mais on prévoit qu'il y aura un certain risque d'impacts résiduels sur la faune aquatique, en particulier sur les espèces de poissons menacées au niveau national.

### Flore

Pendant la phase opérationnelle, les principales activités susceptibles d'avoir une influence négative sur la végétation auront déjà été réalisées. Les pertes de couverture végétale devraient donc être mineures. La dégradation des habitats naturels et des communautés végétales associées pourrait tout de même se produire en raison des changements dans les paramètres physico-chimiques de l'environnement pendant l'exploitation de la mine. La dégradation des habitats naturels pourrait également se produire localement à la suite de déversements accidentels de produits chimiques, d'hydrocarbures et d'autres produits dangereux. L'importance est considérée comme mineure et la probabilité d'occurrence est faible.

Le reboisement compensatoire et la réhabilitation progressive auront un effet bénéfique sur la végétation et, par conséquent, l'impact en termes d'amélioration de la diversité biologique sera positif, de longue durée, de portée locale et d'ampleur modérée. L'importance absolue de l'impact sur la végétation sera modérée.

Impact sur la flore : phase opérationnelle			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Construction de nouvelles routes ; gestion des matières dangereuses, des contaminants et des déchets, transport et trafic	Perte de la couverture végétale et des habitats naturels	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Portée : Ponctuelle Durée : Long terme Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Mineure
			Importance relative : Modérée
Poursuite du reboisement compensatoire et mise en œuvre de la réhabilitation progressive	Restauration de la végétation et de la diversité biologique	La nature : Impact positif Ampleur : Modérée Portée : Locale Durée : Long terme Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée Avantage
			Importance relative : Avantage majeur

### Mesures d'atténuation:

- Reboisement compensatoire et réhabilitation progressive.
- Implication des parties prenantes locales et régionales dans la sélection des espèces végétales à utiliser pour la plantation compensatoire ;
- Mettre en œuvre des activités de reboisement compensatoire ;
- Surveiller et entretenir les plantes pendant au moins trois ans après leur plantation ;
- Poursuivre la sensibilisation du personnel de construction et des populations locales à la conservation des espèces végétales considérées comme rares, protégées, vulnérables ou menacées ;
- Soutien à la municipalité pour la création de zones boisées.
-

### 7.2.3.2.3. Environnement humain

#### **Archéologie et patrimoine culturel**

Les impacts potentiels sur le patrimoine archéologique et culturel pendant la phase d'exploitation du Projet dans des conditions normales d'exploitation peuvent inclure des perturbations supplémentaires et la perte directe de sites archéologiques ou d'artefacts non découverts et/ou des impacts sur le bruit, les vibrations et la qualité de l'air sur les sites culturels tangibles entourant la ZDP. Le Projet continuera à gérer les risques associés aux vestiges ou artefacts archéologiques non découverts pendant les phases de construction et d'exploitation en mettant en œuvre la procédure de découverte fortuite. Tout impact du Projet sur des sites de patrimoine culturel importants identifiés en dehors de la ZDP sera atténué par des mesures relatives à la qualité de l'air, au bruit, aux vibrations et aux roches volantes et par la mise en œuvre continue du mécanisme de règlement des plaintes.

Avec les mesures d'atténuation proposées, ces impacts sont négatifs, de faible intensité, d'étendue ponctuelle et de durée longue / permanente. L'importance de l'impact est mineure.

<b>Impact sur l'archéologie et le patrimoine culturel : phase opérationnelle</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Autres activités de terrassement et de dynamitage	Perte ou endommagement d'autres sites archéologiques, perturbation de découvertes fortuites inconnues.	Nature : Négatif Ampleur : Mineure Étendue : Ponctuelle Durée : Longue durée / permanente Valeur du composant : Mineure	Importance absolue : Mineure
			Importance relative : Mineure

#### **Mesures d'atténuation et impacts résiduels :**

Le Projet continuera à gérer tout risque associé à des vestiges ou des artefacts archéologiques non découverts pendant les phases d'exploitation en mettant en œuvre la procédure de découverte fortuite. Tout impact du Projet sur les sites du patrimoine culturel identifiés à l'extérieur de la ZDP en raison du bruit, des vibrations et des émissions de qualité de l'air sera atténué par les mesures décrites dans les sections relatives à la qualité de l'air et aux mesures d'atténuation du bruit, des vibrations et des roches volantes et par la mise en œuvre continue du mécanisme de réclamation. Les perturbations liées aux travailleurs ou à l'afflux seront atténuées par la sensibilisation du personnel et des entrepreneurs aux valeurs du patrimoine culturel, par des mesures de gestion de l'afflux et par le mécanisme de règlement des plaintes.

Les impacts résiduels sur l'archéologie et le patrimoine culturel pendant la construction devraient être négligeables.

#### **Santé et sécurité sur le site**

En phase d'exploitation, le site du Projet en pleine activité présentera plusieurs risques pour la sécurité des hommes et des animaux du fait de la présence et de la circulation d'engins lourds tels que les dumpers. Ceci est d'autant plus probable du fait de la dispersion de la distance de certaines des fosses par rapport à l'usine de traitement du minerai.

La poussière générée par l'activité des camions transportant les matériaux et par la présence des tas de stériles, combinée à l'action des vents, peut provoquer des gênes et des maladies respiratoires pour les personnes et les animaux des villages voisins.

L'ouverture des mines à ciel ouvert présente un risque pour la sécurité de la population, mais ce risque sera quasi inexistant dans la mesure où des clôtures et des dispositifs de sécurité du périmètre minier seront mis en place.

L'ampleur de l'impact sera modérée, affectera la zone locale et sera de longue durée. L'importance absolue de l'impact analysé sera alors modérée.

<b>Impact sur la santé et la sécurité ; Phase d'exploitation</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Circulation des machines, compactage, chargement et déchargement des matériaux, construction du barrage	Maladies respiratoires, augmentation des accidents de la circulation et du travail	Nature : impact négatif Ampleur : Modérée Portée : locale Durée : moyenne Valeur du composant : élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeur
Concentration humaine sur les sites de construction et dans les bases de vie ; Relations avec les communautés locales	Risque de VIH/SIDA, les grossesses non désirées et autres IST, COVID 19	Nature : impact négatif Ampleur : Modérée Portée : locale Durée : moyenne Valeur du composant : élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Principal

### Mesures d'atténuation

- Mettre en œuvre les mesures recommandées pour limiter les nuisances liées aux émissions de bruit, de poussière et de fumée qui provoquent des maladies ;
- Appliquer les mesures recommandées pour limiter la pollution des eaux souterraines et superficielles qui peuvent présenter des dangers pour la santé humaine et animale ;
- Prévoir la formation et l'adhésion de tous les travailleurs au programme de santé et de sécurité, y compris la limitation de la propagation du COVID 19 et des IST ;
- Respecter les normes d'exposition au bruit et celles définissant les concentrations maximales de poussières et autres émissions gazeuses dans l'air ;
- Rendre obligatoire le port d'équipements de protection individuelle (EPI) dans les zones de travail : casques, bottes de travail, gants ou masques, protections auditives et lunettes de protection pour des tâches spécifiques ;
- Fixer une limite de vitesse pour les travailleurs sur le site et sur les routes d'accès au site ;
- Installer et maintenir une signalisation et une clôture adéquates autour des zones de travail à haut risque sur les routes d'accès au site et à l'intérieur du site pendant toute la durée de l'aménagement ;
- Réaliser des analyses de risques pour la santé et la sécurité pour toutes les tâches ;
- Mettre en place un service de santé fonctionnel au sein de la mine.

### Incidences résiduelles et mesures de gestion

La mise en œuvre de ces mesures réduira l'importance de l'impact sur la sécurité et la santé à des niveaux mineurs.

Une sensibilisation continue aux risques de santé et de sécurité et l'introduction de mesures de sécurité sociale appropriées pour gérer les accidents et les maladies liés aux activités de construction permettront de minimiser davantage l'impact résiduel.

### Réinstallation et impacts fonciers

Il n'y aura pas d'autres pertes de terres ou d'impacts de réinstallation pendant la phase d'exploitation, car la ZDP sera clôturée et les actions de réinstallation achevées. Un plan d'action de réinstallation et un plan de restauration des moyens de subsistance seront préparés pour le Projet. Ces plans garantiront que des mesures sont en place pour atténuer les impacts négatifs sur les personnes affectées par le Projet directement touchées par la réinstallation et le déplacement économique. L'objectif global de la restauration des moyens de subsistance et de la réinstallation des établissements ayant des moyens de subsistance

et/ou des personnes déplacées par le Projet sera d'aligner ce processus sur les normes nationales et internationales, en particulier la norme NP5 de la SFI, et d'améliorer, ou au moins de restaurer, les moyens de subsistance et le niveau de vie des personnes physiquement et économiquement déplacées. Les objectifs et principes clés du processus de réinstallation et de restauration des moyens de subsistance sont les suivants :

- Éviter, et lorsque l'évitement n'est pas possible, minimiser les déplacements physiques ou économiques ;
- Lorsqu'un déplacement physique ou économique inévitable doit avoir lieu, le WAF / Kiaka SA offrira aux ménages touchés des biens physiques de remplacement ou une compensation pour la perte de biens au coût de remplacement total, conformément à la matrice de droits convenue, ainsi que d'autres aides pour permettre la restauration des moyens de subsistance ;
- veiller à accorder une attention particulière aux besoins des groupes socialement et économiquement vulnérables, notamment ceux qui n'ont pas de titre foncier ou de droits de propriété sur d'autres biens, les ménages dirigés par des femmes et les ménages dont un membre de la famille est âgé ou handicapé ; et
- Un soutien transitoire sera fourni si nécessaire à toutes les personnes économiquement déplacées, sur la base d'une estimation raisonnable du temps nécessaire pour rétablir leur capacité à gagner un revenu, leurs niveaux de production et leur niveau de vie.

Le PAR et le PRMS comprennent des détails sur l'éligibilité, une matrice de droit à la compensation et des dispositions de mise en œuvre pour la réinstallation et la restauration des moyens de subsistance. D'autres améliorations des moyens de subsistance des communautés affectées par le Projet sont attendues grâce au soutien fourni par le plan de développement communautaire du Projet. Les communautés dont les terres et l'accès sont affectés par le Projet bénéficieront d'un accès préférentiel aux opportunités d'emploi et aux programmes de soutien aux moyens de subsistance proposés dans le cadre du plan de développement communautaire du Projet. Les investissements dans le développement communautaire permettront de compenser et de restaurer les moyens de subsistance des communautés touchées par la perte de terres dans la ZDM.

### ***Économie, emploi et services et niveau de vie***

Des efforts seront maintenus tout au long de l'opération, en consultation avec la communauté, pour donner la priorité aux entreprises locales, régionales ou nationales, dans la mesure du possible, dans le recrutement des fournisseurs et autres prestataires de services. Toutefois, l'ampleur des retombées économiques indirectes dépendra de la capacité des producteurs et entreprises locales de la région et du pays à fournir les biens et services nécessaires à l'opération (nourriture, produits pétroliers, équipements et produits divers, services de sous-traitance, etc.) en qualité et quantité suffisantes. Ainsi, si des efforts considérables ne sont pas consentis pour adapter et renforcer les capacités de production locales et régionales, plusieurs catégories de biens et services nécessaires à la phase d'exploitation devront être importées.

L'impact du Projet sur l'emploi, les services et le niveau de vie de la population dans la zone du Projet sera positif, surtout si les jeunes des communes environnantes sont favorisés pour les emplois non qualifiés. Pendant la phase d'exploitation, on s'attend à ce qu'il y ait environ 500 employés directs de Kiaka et 630 employés des entrepreneurs (mines/explosifs/camp/etc.).

En outre, pendant la phase d'exploitation, le petit commerce (y compris la vente de nourriture et d'autres biens de consommation) pourrait se développer, ce qui pourrait améliorer le pouvoir d'achat des populations locales et, par conséquent, leur niveau de vie.

L'impact du Projet sur le niveau de vie de la population locale pourrait être renforcé par la construction d'infrastructures socio-communautaires et un soutien multiforme au développement des communes concernées dans le cadre des activités RSE. De même, la



contribution de la mine au Fonds minier de développement local permettra de renforcer les retombées économiques du Projet.

En outre, parallèlement à l'activité de production, la fourniture de biens et de services et l'approvisionnement en eau des ouvrages entraîneront le paiement de diverses taxes qui, en plus des dividendes résultant de la participation de l'État au capital de la société, constitueront des ressources pour l'État et les collectivités locales.

L'impact sur la région sera positif, d'une grande ampleur et de longue durée. L'importance absolue de l'impact sera donc un avantage majeur pour la région.

<b>Impact sur l'économie, les emplois et les services ; Phase d'exploitation</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Recrutement de la main d'œuvre pour les travaux, et achat de biens et de services, paiement des taxes et des bénéfices de l'opération.	Création d'emplois, de marchés de biens et de services, de ressources pour l'État et les collectivités locales.	La nature : Impact positif Ampleur : Majeure Portée : régionale Durée : moyenne  Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Avantage majeur
			Importance relative : Majeur

Le développement du Projet comprendra également les avantages suivants :

- Donner la priorité à l'utilisation de la main-d'œuvre locale pour les tâches qui ne nécessitent pas de qualifications particulières ;
- Promouvoir l'achat de biens et de services locaux pour favoriser le développement local ou, à défaut, régional ou national ; et
- Payer les différents impôts liés aux activités de l'entreprise.

### **Le cadre de vie**

Les sources d'impact susceptibles d'affecter le cadre de vie dans la zone d'étude pendant la phase d'exploitation sont les dynamitages, les travaux d'excavation, la circulation des machines et des camions, etc.

Les impacts sur la composante environnement vivant comprennent les nuisances (bruit, poussière, vibrations) et la perturbation des habitudes de vie de la population environnante au cours de cette phase en raison des activités énumérées ci-dessus. Ces activités entraîneront également des modifications du paysage, ce qui pourrait être ressenti négativement par la population.

Cependant, l'importance absolue des impacts sur le milieu vivant sera modérée en raison de l'étendue localisée des activités, de l'ampleur modérée de l'impact et de sa longue durée.

La composante affectée se voit attribuer une valeur relative élevée en termes de rôle dans la vie quotidienne de la population locale. Il en résulte une importance relative élevée.

<b>Impact sur le cadre de vie ; Phase d'exploitation</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Matériel de transport et de dynamitage, Excavation de fosses, utilisation d'équipements	Perturbation des habitudes de vie ; vibrations, pollution sonore et olfactive	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : locale Durée : moyenne Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeur

### **Mesures d'atténuation**

- Mettre en œuvre les mesures recommandées pour limiter les émissions de bruit, de vibrations et de poussières ;

- Appliquer les mesures recommandées pour limiter la pollution des eaux souterraines et de surface pouvant présenter un danger pour la santé humaine ;
- Introduire une limite de vitesse pour les travailleurs sur les routes d'accès au site ; et
- Installer et maintenir une signalisation et une clôture adéquates autour des zones de travail à haut risque sur les routes d'accès au site et à l'intérieur du site pendant toute la durée de l'aménagement.

### Impact résiduel

L'impact résiduel sur le cadre de vie devrait être mineur.

### Immigration

Il existe un potentiel continu de migration interne liée au Projet vers les colonies entourant la ZDP pendant la phase d'exploitation, en raison de l'afflux de demandeurs d'emploi et de personnes cherchant à bénéficier des opportunités économiques liées au développement de la mine. Cela pourrait continuer à exercer une pression sur les terres et les ressources, les services sociaux et augmenter la probabilité de problèmes sociaux liés à l'immigration (c'est-à-dire une augmentation de l'alcoolisme, de la violence basée sur le genre ou de l'exploitation des femmes et des enfants, et un risque accru d'introduction de maladies, en particulier celles transmises sexuellement).

L'impact de l'immigration liée au Projet pour les populations environnantes de la ZDP continuera d'être négatif, d'une ampleur modérée, avec une portée locale et pour une longue durée. L'importance relative du Projet est modérée.

Impact sur l'immigration : Phase d'exploitation			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Augmentation de l'immigration et de la population dans les villages entourant la ZDP.	Augmentation de la pression sur les ressources sociales et de la dysharmonie sociale, mais possibilité d'accroître les opportunités économiques en général.	Nature : Négatif Ampleur : Modérée Portée : Locale Durée : Longue durée Valeur du composant : Moyenne	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Modérée

### Mesures d'atténuation et impact résiduel

Une gestion active de l'immigration continuera à être nécessaire pour minimiser les impacts négatifs potentiels et chercher à maximiser les avantages potentiels pour les résidents d'origine. Le Projet travaillera en partenariat avec l'administration départementale et avec les villages locaux, afin de s'assurer que des systèmes de planification améliorés sont en place (c'est-à-dire l'aménagement du territoire et le zonage) pour minimiser les impacts négatifs de l'immigration. L'impact résiduel lié à l'immigration devrait être mineur.

### Genre et groupes vulnérables

Pendant l'exploitation, les Projets miniers peuvent avoir un impact différent sur les hommes et les femmes. Des études montrent que les avantages de l'exploitation minière tendent à profiter principalement aux hommes sous la forme d'emplois (directs et indirects), de programmes de développement et d'autres opportunités telles que les affaires de suivi, par le biais de contrats et d'approvisionnement. Les femmes, en revanche, ont tendance à être touchées de manière disproportionnée par les impacts négatifs. Les ménages monoparentaux dirigés par une femme sont considérés comme particulièrement vulnérables aux impacts associés au Projet, car il est peu probable qu'ils bénéficient d'un emploi lié au Projet.

D'autres groupes vulnérables comprennent les ménages avec une proportion plus élevée de personnes âgées ou infirmes, les membres de la famille avec des handicaps. Sans la

fourniture d'un soutien supplémentaire, ces groupes vulnérables peuvent lutter pour rétablir leurs moyens de subsistance après le déplacement économique résultant du Projet. Un soutien supplémentaire ciblé doit être fourni aux groupes vulnérables dans le PAR. La possibilité que les cas de violence basée sur le genre augmentent pendant le Projet devra être activement gérée pour que le Projet minimise les risques. Des mesures spécifiques visant à fournir un soutien supplémentaire aux femmes et aux autres groupes vulnérables qui sont réinstallés dans le cadre du Projet, afin d'aider à garantir le rétablissement des moyens de subsistance, sont prévues dans le PAR.

### 7.2.3.3. Phase de réhabilitation et de fermeture

Pendant la réhabilitation et la fermeture du site, des impacts subsisteront. La mise en œuvre des mesures décrites dans le PFRM permettra de réduire ces impacts. Il est même possible que la phase de réhabilitation et de fermeture ait des effets positifs sur la communauté et la diversité biologique du site si elle est gérée de manière appropriée. De plus amples détails concernant les principes de réhabilitation de la fermeture et les mesures de gestion clés, telles que les bonnes pratiques de l'industrie, la consultation des parties prenantes, l'intégration de la planification de la fermeture et la réhabilitation progressive, sont fournis dans le PFRM.

#### 7.2.3.3.1. Environnement physique

##### **Sol**

Les activités de réhabilitation nécessiteront l'utilisation de machines lourdes utilisant du carburant et des lubrifiants. Il y aura donc un risque de déversement accidentel et de pollution du sol. Cependant, tout impact lié aux déversements sera d'une ampleur modérée, limité aux zones affectées par les travaux de réhabilitation et de courte durée. L'importance absolue de l'impact des déversements sera donc mineure.

La réhabilitation et la décontamination permettront la restauration des sols qui ont été dégradés par les installations de la mine. L'efficacité de la réhabilitation du Projet reposera sur la protection et la gestion efficace des ressources limitées en sols disponibles dans la ZDP pendant la construction et l'exploitation. Les activités de réhabilitation et de fermeture des zones temporairement touchées comprendront le rippage des surfaces de sol pour remédier au compactage, le transport d'une terre végétale appropriée, et le placement d'un sous-sol / d'une terre végétale sur certains éléments avant la remise en végétation.

Il convient d'accorder une attention particulière à la teneur en matière organique de la couche supérieure du sol pendant les efforts de revégétalisation et de réhabilitation en raison des conditions de base actuelles du sol qui présentent une faible teneur en carbone organique dans les sols de surface. La teneur en matière organique des sols de surface sous-jacents à l'infrastructure du Projet (par exemple, les tas de terre) peut encore diminuer et réduire la capacité du sol à retenir les nutriments pour l'absorption par les plantes. En outre, une sélection minutieuse de la végétation appropriée de provenance locale sera nécessaire lors de la planification de la réhabilitation du site.

Les impacts sur les ressources en sol pendant la construction et l'exploitation seront partiellement corrigés pendant la phase de réhabilitation du Projet, ce qui aura un impact positif sur le sol. Cependant, les terres et les sols touchés par les tas de stériles et les fosses auront un impact permanent.

L'intensité de l'impact positif résultant de ces activités sera moyenne, la durée de l'impact sera longue et l'ampleur ponctuelle. L'importance de cet impact sera donc modérée.

L'adéquation des reliefs réhabilités pour l'agriculture dans la ZDP après sa fermeture dépendra du résultat des efforts de réhabilitation progressive et finale. Un plan détaillé de réhabilitation et de fermeture conceptuelle de la mine (PFRM) a été préparé pour l'EIES de Kiaka, qui détaille les travaux de réhabilitation et de revégétalisation du sol pendant les phases de déclassement, de fermeture et de post-fermeture.

Impact sur le sol : phase de fermeture			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Démontage de l'équipement, remise en état des surfaces, de la terre végétale et de la revégétalisation.	Contamination du sol	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Durée : Court terme Portée : Ponctuelle Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Mineur
			Importance relative : Modéré
	Récupération de surfaces de sol utilisables	La nature : Impact positif Ampleur : Modérée Durée : Long terme Portée : Locale Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Avantage Modérés
			Importance relative : Avantages Modérés

### Eaux de surface

Pendant la phase de fermeture, les activités de démantèlement, et de reprofilage présenteront un risque de contamination des eaux de surface autour du parc à résidus. Les machines et équipements utilisés pour les différents travaux utiliseront du carburant et des lubrifiants. Cela pourrait entraîner des déversements accidentels d'hydrocarbures susceptibles de contaminer les ressources en eau. En ce qui concerne les eaux souterraines, aucun impact majeur n'est à signaler.

La durée de l'impact sur les ressources en eau sera courte, puisqu'il est possible d'intervenir immédiatement pour décontaminer les sites en cas de déversement ou de fuite. L'étendue de l'impact est considérée comme locale à régionale en fonction de la période d'exécution des travaux (saison des pluies ou saison sèche). L'intensité de cet impact est considérée comme modérée.

L'importance globale de l'impact des activités de réhabilitation et de fermeture sur les ressources en eau sera donc moyenne.

Un aperçu détaillé des impacts potentiels sur les ressources en eau, y compris les eaux de surface et les eaux souterraines à la fermeture, est fourni ci-dessous.

Les impacts potentiels sur les eaux de surface lors de la fermeture sont les suivants :

- La perte et/ou détournement de cours d'eau de surface et impacts sur l'hydrologie en aval ;
- L'augmentation des charges de sédiments en suspension dues à l'érosion des reliefs perturbés et des routes non goudronnées (voir la section ci-dessous - Érosion et sédiments en suspension) ;
- La contamination chimique des eaux de surface, y compris le réservoir de Bagré, due aux écoulements de surface provenant des stockages de substances dangereuses (par exemple, cyanure résiduel, réactifs de traitement, diesel et autres hydrocarbures), de l'usine de traitement, de l'ISR et des déversements accidentels ;
- Les impacts sur les eaux de surface liés à l'oxydation des stériles sulfurés, des résidus, des stocks de minerai et de la plate-forme tout-venant, et des parois rocheuses de la mine (voir la section ci-dessous - Drainage acide et métallifère) ;
- La présence de pathogènes associés à la gestion et/ou à l'élimination finale des eaux usées.

### ***Érosion et sédiments en suspension***

Le potentiel d'érosion et de transport de sédiments dans les eaux de surface après la fermeture est modérément important, s'il n'est pas atténué. Les principales mesures de gestion et d'atténuation de l'érosion et du transport des sédiments après la fermeture comprennent :

- La mise en œuvre réussie de la réhabilitation et de la replantation de l'empreinte du Projet, y compris les routes non goudronnées ;
- Le déclassement des routes d'accès et des canaux de drainage ; et
- La gestion de l'eau à long terme pour les décharges de stériles.

Les mesures préliminaires de gestion des eaux après fermeture sont décrites dans le PGSES. En outre, un plan de contrôle de l'érosion et des sédiments sera élaboré pour le site de la mine de Kiaka avant le début de l'exploitation.

### ***Drainage acide et métallifère***

Après la fermeture, l'altération des stériles peut générer un drainage métallifère avec de l'acidité et des concentrations élevées de métaux. La réhabilitation des dépôts de stériles incorporera un mélange de terre et de terre végétale dans la levée finale de l'installation afin d'améliorer le ruissellement et l'évapotranspiration, de réduire l'infiltration et de réduire le contact entre les eaux de ruissellement et les matériaux contenus dans les DRS.

Les eaux de traitement à l'intérieur de l'ISR se réduiront progressivement après la fermeture et l'oxydation des minéraux sulfurés peut se produire dans la zone non saturée. Cependant, le pH alcalin de toutes les eaux de traitement résiduelles dans les résidus saturés fournira une certaine capacité de neutralisation pour atténuer l'acidité générée par l'oxydation des sulfures dans la zone non saturée.

### ***Eaux souterraines***

Les impacts hydrogéologiques potentiels lors de la fermeture sont les suivants :

- Le rebondissement des eaux souterraines et le développement du lac de mine après l'arrêt de l'assèchement de la mine.
- L'abaissement résiduel du niveau des eaux souterraines entourant la fosse, associé à l'augmentation des pertes par évaporation de la fosse.

La modélisation du rebond des eaux souterraines après l'arrêt de l'assèchement a été modélisée par SRK (2012) pour une disposition antérieure du site comprenant deux fosses. Les résultats de la modélisation indiquent que le rebond des eaux souterraines entraînerait la formation d'un lac de fosse dans la fosse sud aux niveaux des eaux souterraines d'avant l'exploitation dans un délai d'environ 40 ans après la fermeture, tandis que pour la fosse principale, le rebond devrait être plus lent et le retour aux niveaux d'avant l'exploitation ne serait pas atteint même après 100 ans après la fermeture. L'évaluation devrait inclure la quantification du niveau d'eau prévu du lac de mine et une comparaison avec l'élévation topographique la plus basse des zones de la mine afin de déterminer les besoins de décantation du lac de mine à long terme.

Les impacts et les risques potentiels pour la qualité des eaux souterraines lors de la fermeture incluent :

- La contamination chimique des eaux souterraines due à la percolation depuis les stockages de substances dangereuses (par exemple, cyanure résiduel, réactifs de traitement, diesel et autres hydrocarbures), l'usine de traitement, l'ISR et les déversements accidentels ;
- Les impacts sur les eaux souterraines liés à l'oxydation des stériles sulfurés, des résidus, et des parois rocheuses de la fosse.



- Pendant l'exploitation, l'assèchement de la fosse créera un cône de dépression comprenant une zone non saturée de stériles. Les minéraux sulfurés dans la zone non saturée ont le potentiel de générer de l'acidité et un drainage métallifère.
- Au cours de la fermeture et de la post-fermeture, il existe un potentiel de contamination des eaux souterraines lorsque le niveau des eaux souterraines remonte et interagit avec les métaux (loïdes) précédemment libérés lors des réactions d'oxydation des sulfures. Cependant, au fur et à mesure que la zone saturée est rétablie et que les lacs de fosse se forment, les minéraux sulfurés dans la roche des parois de la fosse seront peu exposés à l'oxygène, ce qui empêchera une oxydation à long terme ;
- La pollution par les éléments nutritifs provenant de la gestion et/ou de l'élimination finale des eaux usées et de la percolation du nitrate d'ammonium résiduel utilisé pour la préparation des explosifs dans les stériles ; et
- La présence de pathogènes associés à la gestion et/ou à l'élimination finale des eaux usées.

Impact sur les ressources en eau : Phase de clôture			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Démantèlement des équipements, réhabilitation des infrastructures minières, drainage acide et métallifère, érosion des reliefs perturbés.	La pollution de l'eau	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Durée : Courte durée Portée : Locale Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeur
Rebond des eaux souterraines après l'arrêt de l'assèchement et des pertes par évaporation du lac de la fosse	Modification du niveau des eaux souterraines	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Durée : Courte durée Portée : Local Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeur

#### Mesures d'atténuation et impact résiduel

- Test du potentiel de génération d'acide des décharges de roches usées ;
- Surveiller la qualité des ressources en eau même après la fermeture de la mine pour s'assurer qu'il n'y a pas de problèmes. En cas de changement à moyen ou long terme de la qualité et de la quantité des sources d'eau utilisées par la communauté locale, la mine doit fournir des sources d'approvisionnement en eau alternatives dont la qualité est au moins équivalente à celles qui ont été affectées ;
- Mettre en œuvre des mesures de prévention et de protection contre les déversements accidentels ;
- Poursuivre la mise en œuvre d'un programme d'entretien des équipements et des véhicules de construction ;
- Mettre en place un système de gestion des matières dangereuses qui comprend des mesures de stockage, de transport, d'élimination, de récupération et de contrôle ;
- Établir un plan d'intervention d'urgence en cas de déversement ;
- Mettre en œuvre un plan de gestion des sols contaminés.
- Mettre en œuvre une conception des eaux pluviales du relief de fermeture afin d'éviter une sédimentation et une érosion inacceptables du relief.
- Surveillance de la qualité de l'eau en amont et en aval.
- Surveillance continue du niveau des eaux souterraines.

La mise en œuvre de ces différentes mesures permettra de réduire considérablement les risques de contamination des ressources en eau.

### 7.2.3.3.2. Environnement biologique

#### **La faune et la flore**

Aucune autre perte directe d'habitats de la végétation et de la faune n'est prévue pendant le démantèlement et la fermeture du Projet. Le déclassement et l'enlèvement de l'infrastructure ainsi que le contournement du site et la revégétalisation progressive de toutes les zones perturbées sont prévus pour la phase de fermeture. Il est probable que la clôture soit enlevée afin de réduire la perte à long terme d'habitats et de ressources en eau au sein de la ZDP pour l'utilisation de la faune et de réduire le risque de colletage de la faune. Cependant, la consultation des parties prenantes devrait éclairer davantage la décision de retirer la clôture à la fermeture.

Les impacts hydrologiques des cours d'eau éphémères (et des habitats et de la faune qui dépendent de ces cours d'eau) par l'eau détournée après la fermeture dépendront de la disposition du site et des dérivations d'eau de surface proposées. Les impacts continus mais décroissants associés aux ressources en eau comprennent l'érosion et le transport de sédiments dans les cours d'eau récepteurs jusqu'à l'établissement d'une couverture végétale dans les zones réhabilitées.

À court terme, les travaux de réhabilitation et le déplacement des machines perturberont davantage la faune de la région en raison du bruit et des vibrations qui seront générés. Toutefois, cet impact, qui affectera en particulier la faune aviaire et les reptiles, sera de courte durée, d'ampleur mineure et de portée limitée.

Dans l'ensemble, il y aura une amélioration de la qualité de l'habitat à la suite des activités de revégétalisation, de surveillance et d'entretien, ce qui entraînera le retour d'un habitat approprié pour la faune terrestre sur le site. Ainsi, cet impact positif sur la faune sera d'ampleur modérée, de longue durée et d'étendue locale. Pendant la phase de réhabilitation et de fermeture, la terre végétale sera répandue sur les zones libérées et le site sera revégétalisé. Ces activités auront un impact positif en termes de recolonisation végétale et d'amélioration de la diversité biologique de la zone.

<b>Impact sur la flore et la faune : Phase de fermeture</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Circulation des machines, compactage, déchargement de la terre végétale et opérations de reprofilage.	Suppression de la faune	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Durée : Court terme Portée : Ponctuelle Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Mineure
			Importance relative : Modérée
Plantation d'arbres et de semis d'herbe	Retour de la faune sur le site réhabilité et restauration de la végétation et de la diversité biologique.	Nature : impact positif Ampleur : Modérée Durée : Long terme Portée : Local Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée Avantage
			Importance relative : Avantage majeur

#### **Mesures d'atténuation :**

- Continuer à interdire la chasse aux employés de la mine ;
- Consulter des services techniques de l'environnement et des populations locales pour la sélection des espèces végétales à utiliser dans les activités de revégétalisation ; et
- Suivre et entretenir des plantes pendant au moins trois ans après leur plantation.

Une surveillance sera nécessaire tout au long de la durée de vie de la mine pour confirmer les prédictions et permettre d'adapter les mesures de gestion en conséquence.

### 7.2.3.3.3. Environnement humain

#### **Archéologie et patrimoine culturel**

Pendant la phase de déclassement et de fermeture du Projet, les impacts sur le patrimoine archéologique et culturel devraient être négligeables et nettement inférieurs à ceux des phases de construction et d'exploitation. La procédure de découverte fortuite sera mise en œuvre au cours des activités de déclassement pertinentes, le cas échéant, afin de garantir que tout vestige ou artefact archéologique découvert soit géré de manière appropriée. Des méthodes d'atténuation supplémentaires pour les impacts sur la qualité de l'air et sur le bruit et les vibrations seront mises en œuvre, ainsi que la poursuite de la mise en œuvre du mécanisme de règlement des plaintes du Projet. Si les impacts ci-dessus sont gérés de manière appropriée par la procédure de découverte fortuite du Projet, aucun impact résiduel significatif sur l'archéologie ou les valeurs du patrimoine culturel n'est attendu.

#### **Santé et sécurité sur le site**

Les poussières générées par les travaux et la circulation constante des véhicules, combinées à l'action des vents, peuvent provoquer des gênes et des maladies respiratoires pour les personnes et les animaux. La présence des vestiges du site (fosses et tas de stériles) peut constituer un risque pour la sécurité de la population.

L'ampleur de l'impact sera cependant modérée, l'étendue localisée (ponctuelle) et de durée moyenne. L'importance absolue de l'impact sera donc moyenne.

<b>Impact sur la santé / sécurité : phase de fermeture</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Démantèlement de l'infrastructure Trafic et transport, travaux de réhabilitation, Restes du TFS	Risque d'accidents de la circulation impliquant des personnes et des animaux, risque pour la santé et la sécurité des employés et de la population locale Risque d'accidents du travail	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Portée : Ponctuelle Durée : Moyenne Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modéré
			Importance relative : Majeur

#### **Mesures d'atténuation et impacts résiduels**

- Mettre en œuvre les mesures décrites dans le PFRM en matière de santé et de sécurité ;
- Maintien de l'obligation de porter des EPI pendant les travaux de réhabilitation et de fermeture ;
- Maintenir l'obligation de se conformer aux règles de la SST ;
- Sensibiliser les populations locales aux risques d'accidents liés à la présence des vestiges du parc à résidus ; et
- Construire de clôtures ou de barrières (grillage) autour des infrastructures sensibles et installation de panneaux de prévention aux endroits considérés comme critiques jusqu'à ce que les activités de surveillance après fermeture révèlent que le site n'est pas dangereux.

Les impacts résiduels pendant la phase de fermeture devraient être mineurs.

### **Économie, emplois et services**

Les travaux de réhabilitation nécessiteront l'emploi de ressources humaines et l'achat de biens et de services locaux. Les revenus de ces emplois et le marché des biens et services qui en résultera contribueront à l'amélioration du niveau de vie de la population locale. Cet impact sera de portée locale, d'ampleur modérée et de courte durée. L'importance globale de l'impact sera donc un avantage modéré.

Cependant, la perte d'emplois directs et indirects et l'utilisation des services locaux auront également un impact négatif à plus long terme dans toute la région. L'impact qui en résultera sera majeur.

<b>Impact sur l'économie, les emplois et les services : phase de fermeture</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Recrutement de la main-d'œuvre pour les travaux, et acquisition de biens et de services	Création d'opportunités d'emploi, Marché des biens et services	Nature : impact positif Ampleur : modérée Portée : locale Durée : courte Valeur du composant : Élevée	Importance absolue: Avantage Modéré
			Importance relative: Avantage Majeur
Cessation des activités minières	Perte d'emplois directs et indirects, perturbation des opportunités commerciales pour les fournisseurs et la population locale. Perte de revenus pour l'économie régionale	Nature : impact négatif Ampleur : Majeur Portée : Régional Durée : Long terme Valeur du composant : élevée	Importance absolue: Majeur
			Importance relative: Majeur

La transition de la main-d'œuvre et de la communauté sont des composantes majeures de la contribution du Projet au développement durable et à long terme des compétences (et, par conséquent, des revenus) des populations locales. Le plan de transition de la main-d'œuvre et des relations industrielles doit être préparé avant qu'une date de fermeture ne soit déterminée, en identifiant les besoins respectifs en matière d'emploi et de durée des contrats pendant les phases de fermeture du Projet aurifère de Kiaka. Cela contribuera aux futures opportunités de travail pour les employés et devrait également prendre en compte une série de mécanismes de soutien supplémentaires tels que :

Fournir des certificats de service et des témoignages de travail ;

Conseiller et appuyer pour postuler à d'autres postes ;

Aider au reclassement et conseils financiers ; et

Participer à l'éducation de la communauté élargie.

De plus amples détails sont fournis dans le PRFM. Les impacts résiduels dus à la cessation des activités de la mine devraient être faibles à moyens.

### **Qualité de la vie**

Les sources d'impact susceptibles d'affecter la qualité de vie dans la zone d'étude pendant la phase de fermeture sont le démantèlement des équipements, la circulation des engins et véhicules de chantier et les travaux de réhabilitation. Les impacts sur la composante " qualité de vie " comprennent la perturbation des habitudes de vie et les diverses nuisances causées à la population environnante (bruit, poussière) durant cette phase du fait des activités

énumérées ci-dessus. Toutefois, ces nuisances seront de faible ampleur, d'étendue locale et de courte durée.

D'autre part, les activités de revégétalisation auront un impact positif moyen sur la qualité de vie de la population. Cet impact sera d'ampleur modérée, de longue durée et de portée locale.

<b>Impact sur la qualité de vie : phase de fermeture</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Démontage de l'équipement, Trafic et transport	Perturbation des habitudes de vie, modification du paysage	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Portée : locale Durée : courte Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Mineur
			Importance relative : Modéré
Re-végétalisation du site	Amélioration de la qualité de vie	La nature : Impact positif Ampleur : Modérée Portée : locale Durée : longue Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée Avantage
			Importance relative : Avantage Majeur

#### **Mesures d'atténuation et de gestion**

- Planifier les activités de manière à limiter les perturbations du mode de vie de la population environnante ;
- La circulation des engins et des camions sera limitée à l'emprise des voies d'accès et des zones de travail ;
- Un programme d'entretien permet de maintenir les véhicules et les équipements en bon état ;
- L'entreprise arrosera les voies de circulation des machines et des véhicules afin de réduire le soulèvement de la poussière.
- la consultation des services techniques de l'environnement et des populations locales pour le choix des espèces végétales à utiliser dans les activités de revégétalisation
- Suivi et entretien des plantes pendant au moins trois ans après leur plantation.

#### **Impacts sur les terres**

À la fermeture, les principaux impacts terrestres seront une perte permanente de terres arables (zones occupées par les fosses et les tas de stériles) et une reconversion partielle du site minier par des activités de réhabilitation en zone de production agropastorale. Les activités de réhabilitation du paysage à la fermeture permettront la reconversion de certaines zones du site minier en zone de production agropastorale. Cependant, certains vestiges du site minier resteront en permanence sur le site, limitant ainsi la superficie de l'espace agropastoral récupéré par rapport aux conditions d'avant-Projet. Ces vestiges comprennent principalement les fosses et les dépôts de stériles. En ce qui concerne l'installation de gestion des résidus, il est prévu que la surface de l'installation soit convertie en champs et en pâturages, limitant ainsi la perte permanente d'espace sur les pentes autour de cette infrastructure.

Pour réitérer, les principaux impacts sur les terres lors de la fermeture seront les suivants :

- Présence de vestiges de l'héritage de la mine, tels que la fosse et les tas de stériles.

Plusieurs éléments de conception ont été envisagés pour limiter l'impact. Il s'agit notamment de l'optimisation de la configuration des dépôts de stériles pour réduire l'espace occupé et de la réhabilitation de la surface du parc à résidus pour permettre son utilisation pour des activités agro-pastorales.



Considérant que toutes les mesures de gestion ci-dessus seront dûment mises en œuvre par le Projet, les impacts seront limités à une perte permanente de zone agropastorale (zones contenant les mines à ciel ouvert, TSF et DRS) et à un gain de nouvelles terres agropastorales.

Ces impacts sont positifs, de l'ampleur modérée, d'étendue locale et de durée longue / permanente. L'importance de l'impact est de valeur modérée.

Impact sur le terrain : phase de fermeture			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Incidences sur les terres	Expropriation de terres agricoles et de pâturages	Nature : Impact positif Ampleur Modérée Étendue : Locale Durée : Longue durée Valeur du composant : Moyenne	Importance absolue : Avantage Modéré
			Importance relative : Modéré

### Émigration

Pendant la fermeture, une migration de sortie nette peut se produire, les gens partant à la recherche d'autres opportunités d'emploi. La maximisation des possibilités de formation professionnelle pour les communautés affectées par le Projet pendant la construction et l'exploitation contribuera à minimiser les impacts socio-économiques associés à l'émigration. Le suivi de l'impact social se poursuivra tout au long de la phase de fermeture du Projet afin de s'assurer que tout impact socio-économique négatif associé à cette migration de sortie est identifié et traité si possible.

## 7.2.4 Impacts cumulatifs

Les impacts cumulatifs peuvent être définis comme les impacts successifs, progressifs et combinés d'une ou plusieurs activités sur la société, l'économie et l'environnement. Les impacts cumulatifs résultent de l'agrégation et de l'interaction des impacts sur un récepteur et peuvent être le produit d'activités passées, présentes ou futures (Franks et al. 2010).

Les impacts cumulatifs peuvent être à la fois positifs et négatifs et peuvent varier en intensité ainsi qu'en étendue spatiale et temporelle. Les impacts cumulatifs peuvent interagir de telle sorte qu'ils déclenchent ou sont associés à d'autres impacts. Les impacts cumulatifs peuvent résulter de Projets/activités individuellement mineurs mais collectivement significatifs qui se déroulent sur une période de temps.

La Figure 66 fournit un modèle conceptuel des impacts cumulatifs de l'exploitation minière et montre comment les impacts de plusieurs mines (actions) peuvent s'agréger et interagir pour donner lieu à des impacts cumulatifs.

Cette évaluation des impacts cumulatifs évalue les impacts des activités de construction et d'exploitation liées à la conception actuelle de la ZDP de Kiaka. Les infrastructures minières supplémentaires pour les options futures du Projet sont actuellement incertaines et feront l'objet d'une évaluation environnementale et sociale distincte si elles sont poursuivies.

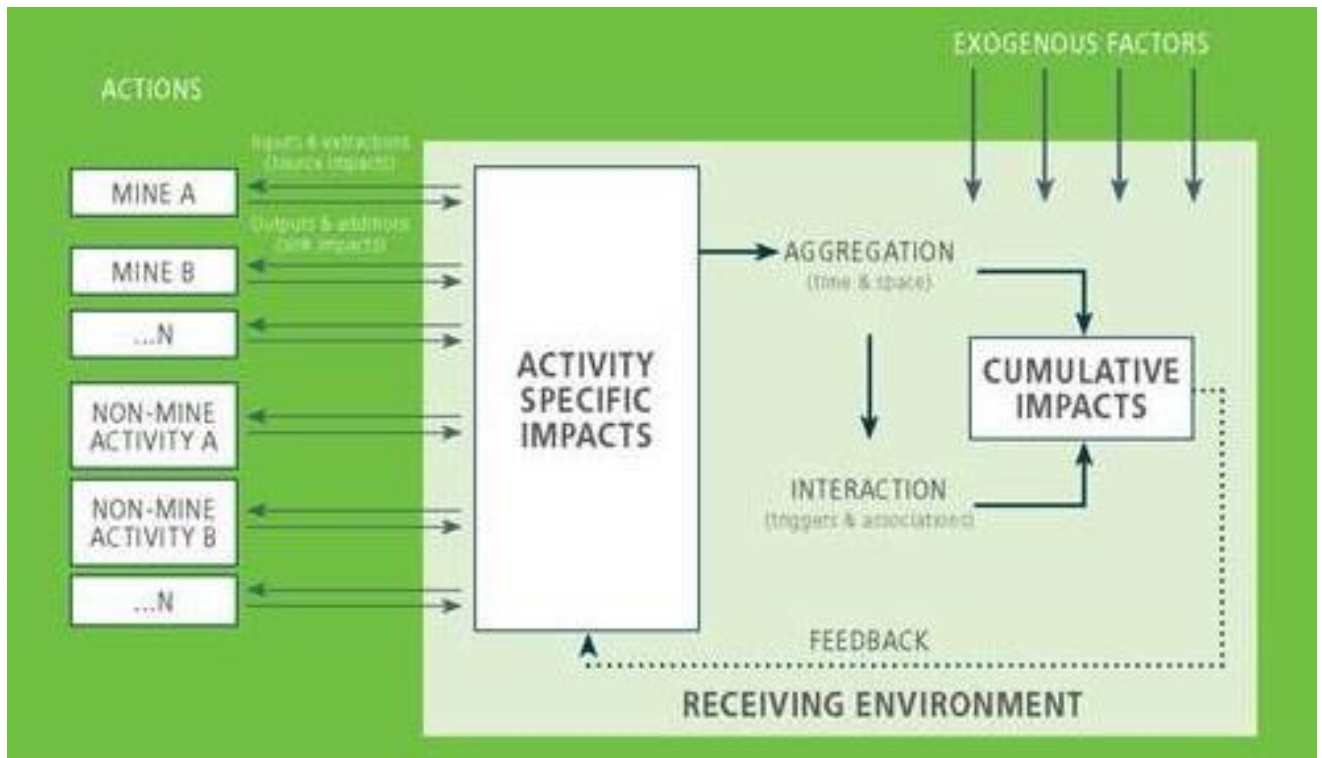


Figure 66: Un modèle conceptuel des impacts cumulatifs de l'exploitation minière

Source : Franks et al. (2010)

### 7.2.4.1 Autres activités et développements dans la région

Il existe plusieurs Projets hydroélectriques et activités d'irrigation associées dans la région du Projet Kiaka. Cela inclut le barrage de Bagré qui fait partie du Projet Bagré Dam Pôle et qui est également une zone humide désignée RAMSAR. Le développement du Pôle de Bagré au Burkina Faso fait partie d'un partenariat avec la Banque Mondiale, comprend la plaine hydro-agricole de Bagré, située dans le bassin versant du fleuve Nakanbé.

En outre, un certain nombre de Projets miniers et autres Projets industriels existent dans le voisinage général du Projet de Kiaka. Cela comprend une ligne de transmission du Barrage de Bagré à Ouagadougou ; d'autres Projets miniers à proximité comprennent les opérations de Sanbrado situées à 47 km au nord-est du Projet, le Projet Toega situé à 35 km au nord du Projet, et le Projet Bomboré d'Orezone situé à 55 km au nord du Projet ; et le Barrage Koakin construit sur le fleuve Gibgo pour un développement de l'irrigation du coton directement en aval, à environ 5 km au nord-est de la Mine Sanbrado. Il existe également plusieurs zones d'orpaillage et sites d'extraction de sable identifiés à l'intérieur et autour de la ZDP de Kiaka. Un résumé des autres activités et développements à l'intérieur et autour de la ZDP de Kiaka est fourni ci-dessous.

#### **Barrage de Bagré - Zone humide Ramsar désignée**

Le site Ramsar Barrage de Bagré correspond au lac artificiel créé en amont du barrage. Le barrage de Bagré est situé au sud-est du Burkina Faso, sur le fleuve Nakanbé. Il appartient aux régions Centre-Est et Centre-Sud. Il est donc à cheval sur deux provinces (Boulgou et Zoundwéogo). Elle couvre cinq communes (Bagré, Niaogo, Béguédo, Boussouma et Gomboussougou).

Le barrage de Bagré a été désigné zone humide Ramsar le 7 octobre 2009. Les principales communautés animales sont les hippopotames, les poissons, les amphibiens, les mollusques et les reptiles aquatiques. Les fonctions les plus importantes de la zone sont : la conservation

de la biodiversité, le contrôle de l'érosion, la rétention des nutriments, la protection contre les tempêtes / brise-vent et vortex, la recharge des eaux souterraines. Le site est riche en biodiversité et abrite des espèces ligneuses. Il constitue également un milieu écologique propice à la reproduction de plusieurs espèces de poissons. Plus de vingt villages riverains ont été identifiés, dont les plus importants sont Bagré, Petit Bagré, Niagho, Béguédo, Gomboussougou, Yakala, Lenga et Djerma.

### **Projets hydroélectriques**

La ZDP de Kiaka est situé à côté du fleuve Nakanbé qui fait partie du bassin de la Volta. Le fleuve Nakanbé prend sa source à la limite sud de la zone climatique sahélienne du Burkina Faso, à environ 500 km en amont de la ZDP de Kiaka. Les Projets hydroélectriques situés dans le bassin de la Volta au Burkina Faso comprennent le barrage de Bagré, le barrage de Komienga et le barrage hydroélectrique de Samendeni. Au niveau régional, l'Initiative pour l'eau et la nature (WANI) a participé à un important dialogue régional mené par la Communauté économique de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) sur les barrages situés dans le bassin de la Volta (le "*Dialogue régional sur les grandes infrastructures hydrauliques en Afrique de l'Ouest*").

### **Barrage de Bagré**

Le barrage de Bagré fait partie du Projet de Pôle de Croissance de Bagré et constitue un aménagement hydro-agricole et hydroélectrique pour la province du Boulgou. Le barrage est situé à environ 5 km au sud-est de la ZDP de Kiaka dans la province du Boulgou. L'aménagement a été construit en 1993 et comprend un barrage en terre et une centrale hydroélectrique situés le long du fleuve Nakanbé. Le barrage fait partie d'un bassin versant de 33 500 km<sup>2</sup> et permet le fonctionnement de deux turbines produisant 17 MW d'électricité ainsi que de deux canaux d'irrigation et l'irrigation de 8 100 ha. En plus de la production agricole et électrique, le barrage fournit de l'eau pour le bétail et la création d'une mine d'or.



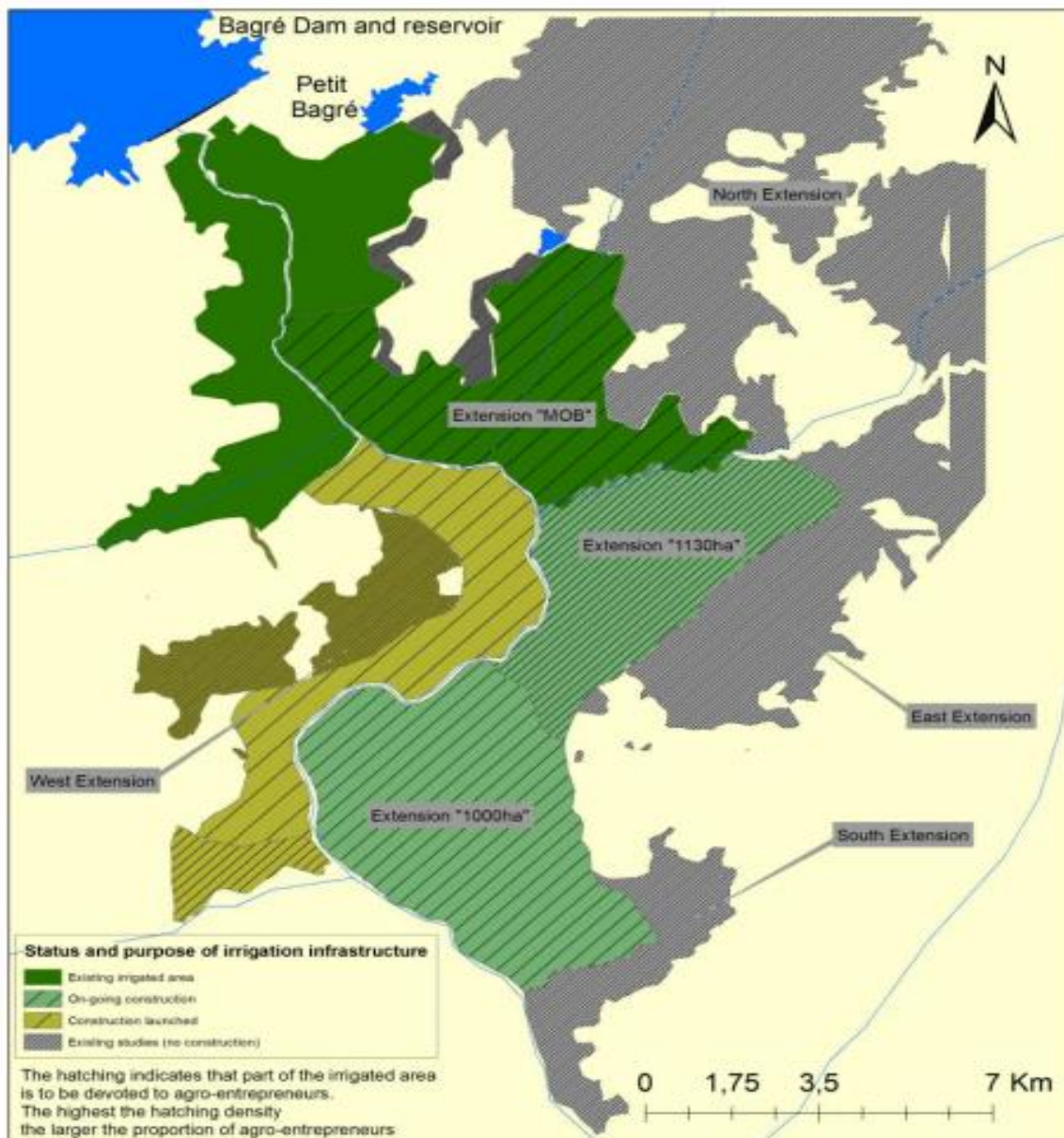
**Carte 58 : 2021 Image satellite du barrage de Bagré sur le fleuve Nakanbé et du développement de l'irrigation associé.** Source : Google Earth Pro (2022).

La permanence de l'eau a permis le développement de multiples activités socio-économiques autour et sur le plan d'eau du barrage. Le Projet Bagré Pôle contribue à l'augmentation de



l'activité économique du site par l'accroissement des investissements privés, la création d'emplois et l'augmentation de la production agricole. Ce Projet devrait permettre à terme la création de 30 000 emplois directs pour les bénéficiaires, dont 30% de femmes, et de 250 000 bénéficiaires indirects.

L'objectif du Projet est de développer la région de Bagré comme un modèle fonctionnel de pôle de croissance tiré par l'agrobusiness. Le Projet vise à accroître la productivité agricole, halieutique et pastorale, l'irrigation et l'aménagement des bas-fonds, les activités pastorales, la pêche, ainsi que le stockage, la conservation et la transformation des produits. Les plans actuels indiquent qu'environ 6 260 ha de terres irriguées seront utilisés par les petits exploitants et 10 445 ha par les agro-entrepreneurs. Le Projet du Pôle de croissance de Bagré a rencontré des difficultés, mais il existe un potentiel pour que la zone d'irrigation connaisse une nouvelle expansion (Carte 58).



**Carte 59: Statut du développement de l'irrigation en aval du barrage de Bagré (en 2017).** Source : Venot et al. (2017).

## **Barrage de Komienga**

Le barrage de Komienga est situé à environ 160 km au sud-est de Kiaka, le long du fleuve Koulpeleogo. Le barrage hydroélectrique est situé dans la province de Komienga, dans le sud-est du Burkina Faso. Il a été construit entre 1985 et 1988 et a été le premier barrage hydroélectrique du pays. Le barrage hydroélectrique fournirait de l'électricité à Ouagadougou.

## **Barrage hydroélectrique de Samendeni**

L'aménagement du barrage hydroélectrique de Samendeni a une capacité de production d'électricité de 2,6 MW et est le troisième plus grand barrage du Burkina Faso, après les barrages de Komienga et de Bagré. Le barrage est construit sur le fleuve Mouhoun, situé dans le département administratif de Bama à environ 400 km à l'ouest de la ZDP de Kiaka. Le barrage a été mis en place en 2019. Le barrage de Samendeni fait partie du Programme de développement intégré de la vallée de Samendeni (PDIS), un Projet de développement initié par le gouvernement du Burkina Faso. Le Projet a été initié pour renforcer la sécurité alimentaire en augmentant la production céréalière et pour créer des opportunités d'emploi.

## **Agriculture et pastoralisme**

L'agriculture commerciale et le pastoralisme ne sont pas bien développés dans la zone du Projet de Kiaka. Cependant, l'agriculture et le pâturage du bétail sont des activités de subsistance essentielles et culturellement importantes dans la région du Projet. L'agriculture de subsistance est largement pratiquée et constitue une activité de subsistance essentielle pour les communautés.

## **Bail pastoral de Niassa**

La concession pastorale de Niassa est située immédiatement au sud-est de la ZDP de Kiaka. Les Peuhl vivent principalement dans la zone pastorale de Niassa. L'agriculture et l'élevage sont les sources les plus importantes de revenus et de consommation alimentaire.

## **Infrastructure de transmission et de télécommunication**

Une ligne de transmission relie le Barrage de Bagré à Ouagadougou. La ligne de transmission est de 32 kV et est exploitée par la Société Nationale d'électricité du Burkina Faso (SONABEL), qui est la société nationale d'électricité du Burkina Faso. La ligne de transmission part du barrage de Bagré et dessert Ouagadougou. Les communautés locales proches de la ZDP de Kiaka et de la région environnante n'ont pas accès à son électricité ou à d'autres infrastructures électriques.

## **Réservoirs d'approvisionnement en eau**

Le barrage de Koakin sur le fleuve Gibgo a été récemment construit par l'Agence d'exécution des travaux eau et équipement rural (AGETEER) du Burkina Faso à environ 40 km au nord-est de la ZDP de Kiaka. Une route départementale d'environ 6 km reliant Nanoom et Koakin via le barrage a également été construite. Le barrage de Koakin a été construit pour irriguer 64 ha de terres pour la production de coton, pour un coût estimé à 2 milliards 424 millions de francs CFA. La construction s'est achevée vers le mois de juin 2018. Ce Projet fait partie du Projet de développement rural intégré du Plateau-central (PDRI-PC) financé par la Banque islamique de développement (BID).

Deux réservoirs sont situés sur le fleuve Nakanbé : le barrage Oumarou Kanazoé et le barrage Ziga. Le barrage d'Oumarou Kanazoé a été construit en 1995 entre les provinces du Yatenga et du Passoré dans la région du Nord, à environ 205 km au nord-ouest de la ZEP de Kiaka sur le fleuve Nakanbé.

Le barrage de Ziga est situé à 100 km au nord-nord-ouest de la ZDP de Kiaka sur le fleuve Nakanbé et a une capacité de 207,8 millions de m<sup>3</sup> d'eau et une zone de captage d'environ 20 800 km<sup>2</sup>. Le barrage de Ziga a été rempli en 2000. Le barrage a été construit pour fournir de l'eau à Ouagadougou. Le barrage alimente la station avec 12 000 m<sup>3</sup> d'eau par heure et possède deux stations d'eau brute, une station de traitement et deux stations de livraison



d'eau potable. Le barrage peut produire 12.000 m<sup>3</sup> par heure pour les besoins d'environ 2.400.000 et 1.210 bornes-fontaines dans la ville de Ouagadougou et ses environs. Le débit du fleuve Nakanbé est contrôlé par le barrage de Ziga et le barrage de Bagré.

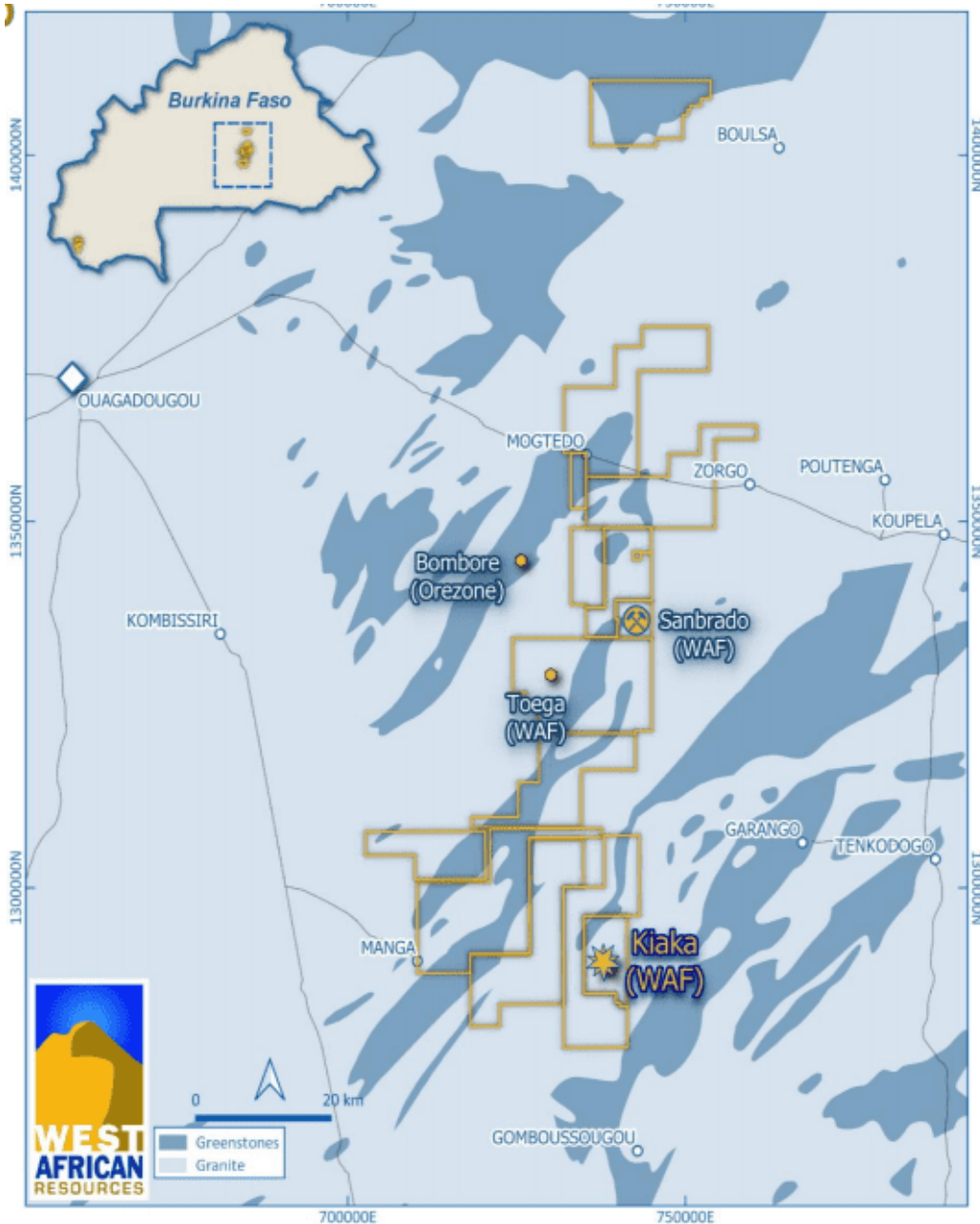
### Projets miniers

Les Projets miniers au Burkina Faso se situent généralement dans la ceinture de roches vertes de Birimian en Afrique de l'Ouest, qui est une région productrice d'or très productive. Les Projets miniers existants et prévus dans la ceinture de roches vertes de Birimian, dans un rayon d'environ 150 km du Projet de Kiaka, sont présentés dans les documents suivants Tableau 104 et à la Carte 59.

Les mines situées à proximité (à moins de 50 km) de la ZDP de Kiaka sont la mine de Sanbrado exploitée par la Société des Mines De Sanbrado SA (SOMISA), le Projet aurifère Toega exploité par Kiaka SASA et la mine Bomboré détenue par Orezone (Carte 59).

**Tableau 104: Opérations minières existantes et prévues dans un rayon de 150 km de la zone de développement du Projet Kiaka**

Exploitation minière	Entreprise	Matériau	Situation actuelle	Distance de la zone de développement du Projet Kiaka (environ)
<b>Opérationnel</b>				
Toega	Kiaka SASA	Or	Développement	35 km au nord
Sanbrado	SOMISA (la filiale de WAF chargée de l'exploitation de la mine dans le pays)	Or	Opérationnel	47 km au nord-est
Bomboré	Orezone	Or	En cours de construction Première coulée d'or prévue au troisième trimestre 2022	55 km au nord
Youga et Balogo	Ressources Avesoro	Or	Opérationnel	70 km au sud et 85 km à l'ouest du sud-ouest



**Carte 60 : Emplacements des autres Projets miniers à proximité de la ZDP de Kiaka**

**Orpaillage et carrières de sable**

Les mineurs artisanaux qui travaillaient dans le ZDP de Kiaka ne sont plus présents en raison de problèmes de santé et de sécurité. On rapporte que des glissements de terrain se sont produits dans la région, entraînant des pertes de vie. Dans la région, l’orpaillage reste active. Les carrières de sable sont actives dans la commune et constituent une importante source de revenus pour les communautés.

**Exposition, et Vulnérabilité climatique**

Plusieurs secteurs de la zone sont vulnérables au changement climatique, notamment l'eau, la santé, l'agriculture, le pastoralisme et la foresterie. Les hausses des températures enregistrées augmentent la mortalité liée à la chaleur, et les événements extrêmes tels que les fortes pluies et les inondations. Indirectement, si les activités de subsistance telles que

l'agriculture et l'élevage sont négativement affectées par les changements climatiques, la santé globale de la population se trouve également affectée en raison de la diminution de la sécurité alimentaire et de la capacité à obtenir suffisamment de nutriments (GBM, 2011 & Sorgho et al, 2021).

La vulnérabilité du secteur agricole de la zone est principalement due aux aléas climatiques, à la dégradation continue des ressources naturelles, à la faible diversification des cultures, à l'utilisation persistante d'équipements agricoles obsolètes ainsi qu'à la faible utilisation des intrants agricoles et des nouvelles technologies (MEDD, 2014). Les ressources en eau sont également vulnérables en raison de l'évolution des tendances pluviométriques et de la demande croissante en eau. En outre, la capacité d'adaptation des ménages agricoles individuels et de la nation dans son ensemble est limitée (Sorgho et al. 2021).

Les impacts négatifs du projet sur les composantes biophysiques et humaines aggraveront potentiellement la situation de vulnérabilité déjà existante du fait du changement climatique.

## 7.2.4.2 Évaluation des impacts cumulatifs

Les principaux impacts et avantages cumulatifs sont examinés ci-dessous.

### **Conditions socio-économiques et emploi**

La ZDP de Kiaka viendra s'ajouter au nombre de mines d'or commerciales de la région et sera probablement :

- ▶ Fournir un potentiel supplémentaire pour la formation et l'emploi de travailleurs locaux ;
- ▶ Fournir de nouvelles possibilités de développement économique dans la région et les communautés grâce à la demande de produits et de services pour le Projet et la main-d'œuvre associée ; et
- ▶ Injecter davantage de contributions fiscales et de redevances, ainsi que de l'argent et des opportunités économiques dans l'économie du pays.

L'expérience d'autres grands Projets miniers dans la région a montré que, s'ils sont soigneusement gérés, les avantages socio-économiques potentiels de tels développements pour les communautés locales peuvent être importants. Des avantages cumulatifs pour le développement communautaire sont particulièrement attendus en raison des initiatives de développement communautaire existantes associées à la mine d'or de Sanbrado, au Projet d'or de Toega et au Projet aurifère de Bomboré de WAF, qui sont situés à proximité de la ZDP proposée de Kiaka.

### **Travail et emploi**

Le Projet aurifère de Kiaka devrait employer environ 500 employés directs ainsi qu'environ 630 employés contractuels (mines/explosifs/camp/etc) pendant l'exploitation. Pendant la construction, les effectifs devraient culminer à 1 500 personnes. Pour le Projet aurifère de Kiaka, il est possible qu'il y ait des synergies importantes avec la main-d'œuvre existante des opérations de Sanbrado et Toega de WAF. L'emploi généré par le Projet de Kiaka offrira des possibilités de formation et d'emploi aux résidents des villages voisins qui s'ajouteront cumulativement aux possibilités d'emploi existantes fournies par la mine de Sanbrado et Toega.

L'augmentation des possibilités d'emploi dans le secteur minier devrait contribuer à la tendance générale actuelle dans la région, qui consiste à abandonner les moyens de subsistance basés sur l'agriculture au profit de ceux basés sur l'exploitation minière.

### **Infrastructure et développement communautaires**

Il existe un potentiel d'avantages pour l'infrastructure et le développement de la communauté en raison de l'amélioration des initiatives d'investissement communautaire de WAF dans la région.

Les programmes de restauration des moyens de subsistance et de développement communautaire peuvent inclure un soutien à l'intensification et à la vulgarisation agricoles (par exemple, maraîchage, emploi d'agronomes pour l'assistance technique, développement de cultures commerciales spécialisées), des programmes d'amélioration de l'élevage (par exemple, élevage de poulets), l'artisanat et le commerce (par exemple, panage et tissage de chèvres), des initiatives de santé (par exemple, programme de sensibilisation au VIH/SIDA et les grossesses non désirées) et le développement de plantations d'arbres et d'arbustes.

### **Réinstallation des personnes et restauration des moyens de subsistance**

La réinstallation des communautés au sein de la ZDP de Kiaka contribuera de manière cumulative au nombre de personnes déjà réinstallées en raison d'autres opérations minières dans la zone plus large, y compris la réinstallation de personnes en raison des Projets Sanbrado, Toega et Bomboré.

Le tableau 105 décrit les programmes de réinstallation dans la région du Projet aurifère de Kiaka. Les impacts cumulatifs sur les populations réinstallées peuvent aggraver les impacts sur la santé et la sécurité de la communauté dans son ensemble et entraîner une perturbation des liens sociaux et des conditions socio-économiques dans les communautés réinstallées et d'accueil.

**Tableau 105: Programmes actuels de réinstallation des communautés dans la région du Projet**

<b>Exploitation minière</b>	<b>Entreprise</b>	<b>Situation actuelle</b>	<b>Composante du Projet</b>	<b>Population réinstallée</b>
Kiaka	Kiaka SA (filiale d'exploitation de WAF dans le pays pour cette mine)	Développement	Zone de développement du Projet	535 ménages*
Toega	KiakaGold Sarl (filiale d'exploitation de WAF dans le pays pour cette mine)	Développement	Zone de développement de la mine	275
			Route de transport du minerai	0
Sanbrado	SOMISA (la filiale opérationnelle de WAF dans le pays pour cette mine)	Opérationnel	Opérations d'extraction et de traitement	587
Bomboré	Orezone Bomboré S.A. (OBSA)	Opérationnel	Opérations d'extraction et de traitement	5 095
<b>Total approximatif :</b>				<b>5 957</b>

\*Nombre de personnes parmi les 535 ménages nécessitant une réinstallation à confirmer.

### **Agriculture et pastoralisme**

L'agriculture et le pastoralisme à l'échelle commerciale ne sont pas bien développés dans la région de Kiaka. Cependant, il y a une augmentation des terres développées pour l'agriculture irriguée dans la région (par exemple le barrage de Bagré et le développement de l'irrigation associé, voir Carte 57) et à travers le Burkina Faso et on peut s'attendre à ce que la compétition pour l'utilisation des eaux de surface entre l'agriculture et les utilisations industrielles, telles que l'exploitation minière, soit un impact permanent pour le Burkina Faso. Il est possible que certains avantages cumulatifs soient fournis aux agriculteurs et aux pasteurs locaux dans les communautés environnantes en soutenant les initiatives de développement communautaire, ce qui peut inclure le soutien par des initiatives de

développement communautaire. La construction et la modernisation des routes pour le Projet Toega peuvent également permettre un accès plus facile aux zones d'agriculture et de pâturage disponibles. En outre, l'augmentation des revenus locaux associée aux emplois et aux opportunités économiques du Projet peut également permettre aux agriculteurs et aux éleveurs d'investir dans des machines agricoles (par exemple, des tracteurs) et des intrants tels que des engrais et des pesticides.

Le Projet Kiaka contribuera également, de manière cumulative, à l'augmentation des terres occupées par les opérations minières industrielles et à la tendance croissante des moyens de subsistance basés sur l'exploitation minière (plutôt que sur l'agriculture).

### Tourisme

Relativement peu d'activités touristiques ont été identifiées dans la zone entourant le ZDP de Kiaka et on ne s'attend pas à ce qu'il y ait d'impacts cumulatifs associés au tourisme.

Impacts cumulatifs : Conditions socio-économiques et emploi			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Impact cumulatif des personnes nécessitant une réinstallation en raison de l'exploitation minière	Perte de logements et de biens, de terres et de moyens de subsistance, et accessibilité pour les communautés affectées par le Projet à l'intérieur et aux alentours immédiats de la ZDP	Nature : Impact négatif Ampleur : Majeur Durée : Moyen terme Portée : Locale Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Majeur
			Importance relative : Majeur
Avantages cumulatifs pour l'emploi, l'économie et le développement des compétences.	Emploi lié au Projet, et dépenses, redevances et investissements dans l'infrastructure et le développement communautaire.	Nature : Avantage : Ampleur : Modérée Durée : Moyen terme Portée : Locale - Régionale Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée Avantage
			Importance relative : Avantage majeur
Avantages cumulatifs pour le développement communautaire et les infrastructures	Investissements communautaires liés au Projet (par exemple, forages, programmes de vulgarisation agricole, infrastructures de santé communautaire).	Nature : Avantage : Ampleur : Modérée Durée : Long terme Portée : Locale - Régionale Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Avantage majeur
			Importance relative : Avantage majeur

### Gestion, atténuation et impacts cumulatifs résiduels

Les principales mesures de gestion et d'atténuation relatives aux conditions socio-économiques et à l'emploi sont les suivantes :

- Mesures de restauration des moyens de subsistance, y compris le soutien à la vulgarisation agricole ;
- Mettre en œuvre des mesures relatives à la santé, à la sécurité et à la nutrition de la communauté (comme indiqué ci-dessus) ; et
- Mettre en œuvre les mesures relatives à l'évaluation socio-économique (comme indiqué ci-dessus).



La réinstallation des personnes affectées par le Projet dans le cadre de la ZDP contribuera au nombre de ménages réinstallés en raison de l'exploitation minière dans la région et augmentera la pression sur les communautés d'accueil. La mise en œuvre d'un PAR conforme à la SFI devrait permettre aux communautés affectées par le Projet d'obtenir des moyens de subsistance et un niveau de vie égaux ou améliorés. Les impacts cumulatifs résiduels liés à la réinstallation seront modérés à majeurs.

On s'attend à ce qu'il y ait des avantages résiduels majeurs liés à l'emploi, à l'économie et au développement des compétences, au développement communautaire et aux infrastructures. Des avantages économiques cumulatifs dans la région, liés à l'exploitation minière et aux infrastructures, se produiront grâce aux investissements communautaires liés au Projet et s'ajouteront aux autres activités de développement communautaire en cours dans la région. On s'attend également à des avantages économiques directs et indirects (locaux, régionaux et nationaux) et à un développement des compétences par le biais d'opportunités d'éducation et de formation dans la région.

### **Accès aux terres et utilisation des ressources naturelles**

La ZDP de Kiaka augmentera de manière cumulative la superficie des terres converties de paysages naturels ou ruraux en zones minières industrielles. Il est possible que la superficie des terres perdues s'ajoute cumulativement à la réduction des terres agricoles, des pâturages et de l'utilisation des ressources forestières ligneuses et non ligneuses, avec des impacts potentiels ultérieurs sur la sécurité alimentaire régionale.

Les impacts cumulatifs de la perte d'accès aux terres peuvent affecter de manière disproportionnée les ménages vulnérables ou les ménages qui tirent une grande partie de leurs revenus des terres agricoles situées dans la ZDP proposée. En l'absence d'une gestion appropriée, ces impacts peuvent être exacerbés par l'immigration, ce qui pourrait entraîner une pression accrue sur les ressources foncières et forestières ainsi que sur les services essentiels du fait de l'augmentation de la population dans la région.

Une grande partie des terres associées à la ZDP de Kiaka seront progressivement réhabilitées, ce qui devrait compenser partiellement les pertes agricoles et forestières associées au Projet à long terme. En outre, les impacts socio-économiques de la perte de terres sur les communautés locales devraient être compensés par la restauration des moyens de subsistance et les initiatives de développement communautaire du Projet.

<b>Impacts cumulatifs : Accès aux terres et utilisation des ressources naturelles</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Incidences cumulatives résultant de la réduction de l'accès aux terres et aux ressources naturelles et de leur disponibilité.	Établissement d'une ZDP clôturée, perte de terres agricoles et d'accès aux ressources naturelles à l'intérieur de la ZDP.	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Durée : Moyen terme Portée : Locale - Régionale Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Majeur

### **Gestion, atténuation et impacts cumulatifs résiduels**

Les principales mesures de gestion et d'atténuation sont les suivantes :

- Mettre en œuvre des mesures relatives à l'accessibilité des terrains (comme indiqué ci-dessus) ; et

L'établissement de la ZDP clôturée entraînera des pertes de terres (et d'accès à celles-ci) pour les communautés affectées par le Projet. Cela peut entraîner une pression supplémentaire sur les terres agricoles/de pâturage et les ressources naturelles disponibles aux alentours immédiats de la ZDP. La mise en œuvre d'un PRMS conforme à la SFI devrait permettre aux communautés affectées par le Projet d'obtenir des moyens de subsistance et

un niveau de vie égaux ou améliorés. Les impacts cumulatifs résiduels devraient être mineurs à modérés.

### **Bassin d'air**

Les activités de base existantes sur la ZDP de Kiaka génèrent une quantité limitée de particules dans l'air, en partie pendant la saison sèche. Les activités de base générant des particules sont les suivantes :

- Le mouvement du bétail à travers la ZDP ;
- Les particules provenant de l'érosion éolienne locale et poussières transportées par les vents dominants ;
- La circulation des véhicules sur des routes et des pistes non goudronnées ; et
- La culture du sol pour la jachère et / ou le brûlage de la biomasse.

Un programme de gestion détaillé, visant à minimiser les émissions néfastes pour la qualité de l'air provenant de la ZDP de Kiaka, sera mis en œuvre comme indiqué dans le PGSES. Avec une application diligente des mesures de gestion proposées, les impacts cumulatifs potentiels sur la qualité de l'air avec les sources d'émission liées au Projet sont considérés comme un impact modéré et ne devraient pas entraîner d'impacts cumulatifs importants sur le bassin atmosphérique à l'échelle régionale.

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) du Projet aurifère de Kiaka s'ajouteront à la ligne de base des émissions de GES actuellement émises par les mines opérationnelles voisines. L'intensité des GES pour le Burkina Faso est estimée à 631 kgCO<sub>2e</sub> / oz (Ulrich et al. 2022). Les émissions de GES du Projet aurifère de Kiaka ont été estimées, sur la base de l'intensité des GES du Burkina Faso, du traitement des ressources minérales totales de 3 710 oz et d'une durée de vie de la mine de 18 ans, comme suit :

- Estimation des émissions totales de GES sur la durée de vie du Projet : 2 334 700 tCO<sub>2e</sub>
- Estimation des émissions annuelles de GES = 129 706 tCO<sub>2e</sub> / an.

Les émissions de GES prévues pour les activités minières dans la ZDP de Kiaka ont été comparées aux opérations de Toega et Sanbrado (tableau 106) ). Le Projet aurifère de Kiaka devrait contribuer à environ 129 706 tCO<sub>2e</sub> / an, ce qui est plus important que les contributions aux émissions de GES des opérations de Toega et Sanbrado combinées. Dans l'ensemble, le Projet de Kiaka devrait avoir un impact cumulatif modéré sur le bassin atmosphérique régional et les émissions de GES.

**Tableau 106: Émissions cumulées de GES des Projets Kiaka, Toega et Sanbrado pendant l'exploitation**

Site de la mine	Émissions annuelles de GES (tCO <sub>2e</sub> )
Projet aurifère de Kiaka (Projet)	129 706
Opérations du Projet Toega (Projeté)*	28 452
Opérations de la mine de Sanbrado (2019) **	76 461
<b>Total des émissions cumulées de GES</b>	<b>234 619</b>

\* Basé sur les estimations de GES fournies par l'ESIA de Toega, Source : Earth Systems, 2021a.

\*\* Pour l'année civile 2019. Source : Earth Systems 2021b.

<b>Impacts cumulatifs : Bassin atmosphérique</b>			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Incidences cumulatives sur le bassin	Émissions atmosphériques	Nature : Impact négatif	<b>Importance absolue : Modérée - majeure</b>

atmosphérique régional et les émissions de GES.	et de GES liées au Projet.	Ampleur : Modérée Durée : Moyenne – Longue Portée : Régionale Valeur du composant : Élevée	<b>Importance relative : Majeur</b>
---	----------------------------	---	---

### Gestion, atténuation et impacts cumulatifs résiduels

Les principales mesures de gestion et d'atténuation relatives au bassin atmosphérique régional sont les suivantes :

- Mettre en œuvre les mesures relatives à la qualité de l'air (comme indiqué ci-dessus) ;
- Minimisation de l'empreinte du Projet pour minimiser la nécessité de défricher la végétation ;
- Remettre progressivement en état les terres défrichées pendant les opérations afin de s'assurer que les terres sont revégétalisées dès que possible après la fin des opérations d'extraction et d'élimination des déchets ;
- Mesurer l'efficacité énergétique, telles que l'entretien régulier des véhicules, la réduction des manipulations multiples, la réduction du temps de marche au ralenti, la formation des conducteurs, l'utilisation de véhicules économes en carburant lorsque cela est possible ;
- Étudier les mesures de changement de carburant (par exemple, passage du diesel au GPL) et prendre en compte des énergies renouvelables telles que l'éolien, le solaire et les biocarburants pour remplacer ou augmenter l'utilisation des combustibles fossiles pour la production d'électricité lorsque les énergies renouvelables deviendront économiquement viables;
- Prise en compte des énergies renouvelables telles que l'éolien, le solaire et les biocarburants pour remplacer ou augmenter l'utilisation des combustibles fossiles pour la production d'électricité ;
- Optimiser les systèmes d'assèchement et de pompage afin de minimiser la consommation d'énergie pour la gestion de l'eau.

On s'attend à un impact résiduel modéré sur le bassin atmosphérique régional et les émissions de GES. Les activités dans la ZDP ajouteront marginalement à la qualité de l'air et aux émissions de GES existantes dans la région, comme la poussière de la construction et les émissions atmosphériques des opérations minières, du traitement et des véhicules.

### Biodiversité et écologie

Les pressions existantes sur la biodiversité comprennent le défrichement des habitats pour l'agriculture, le développement et l'expansion des établissements humains, la surexploitation des ressources naturelles (bois et produits forestiers non ligneux), l'exploitation minière artisanale, la chasse et la pêche.

En outre, un certain nombre de Projets existants et prévus dans la région auront potentiellement (ou ont déjà) un impact sur les valeurs de la biodiversité, y compris les mines de Sanbrado et de Bomboré situées à proximité et le développement du Projet Toega. En combinaison avec le développement de la ZDP de Kiaka, les activités minières existantes et proposées généreront un impact cumulatif sur la perte d'habitat en raison du défrichement, de la fragmentation et de la dégradation de l'habitat et s'ajouteront cumulativement aux menaces existantes sur les habitats et la faune dans la région.

Les menaces existantes pour la biodiversité aquatique dans le bassin versant du Nakanbé comprennent l'exploitation minière artisanale, l'agriculture, l'élevage, les routes et le trafic, la pêche illégale, le captage d'eau, les barrages et les réservoirs. L'impact cumulé de ces activités peut avoir un impact sur les habitats aquatiques au fil du temps s'il n'est pas géré de manière appropriée. En contribuant progressivement aux impacts existants sur la qualité de

l'eau du fleuve Nakanbé, le Projet Kiaka est susceptible d'avoir également des impacts cumulatifs sur l'écologie aquatique et l'utilisation des ressources en aval. Les impacts du Projet sur les valeurs de la biodiversité aquatique seront minimisés par des mesures visant à réduire les impacts hydrologiques et à protéger la qualité de l'eau, ainsi que par des programmes de surveillance des eaux de surface et souterraines.

<b>Impacts cumulatifs : Biodiversité et écologie</b>			
<b>Source de l'impact</b>	<b>Impact</b>	<b>Critère</b>	<b>Importance de l'impact</b>
Incidences cumulatives sur la biodiversité et les habitats terrestres	Mise en place de la ZDP clôturée et perturbation associée des habitats terrestres	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Durée : Moyenne - Longue Champ d'application : Régionale Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Majeur
			Importance relative : Majeur
Incidences cumulatives sur les écosystèmes aquatiques et la biodiversité	Perturbation des habitats aquatiques dans le bassin versant du Nakanbé en raison des modifications de la qualité de l'eau et de l'hydrologie liées au Projet.	Nature : Impact négatif Ampleur : Modérée Durée : Moyenne - Longue Portée : Régionale Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Majeur
			Importance relative : Majeur

### **Gestion, atténuation et impacts cumulatifs résiduels**

Les principales mesures de gestion et d'atténuation relatives aux impacts cumulatifs associés à la biodiversité et à l'écologie sont les suivantes :

- Soutien aux initiatives de biodiversité et de conservation dans la région ;
- Revégétalisation progressive dès que possible, conformément au plan de réhabilitation et de fermeture de la mine (PFRM) ;
- Surveillance continue de l'environnement et de la biodiversité, comme indiqué dans le PGSES ; et
- Mettre en œuvre les mesures de gestion décrites ci-dessus concernant l'écologie et la biodiversité terrestres et aquatiques, les eaux de surface et souterraines et les services écosystémiques.

Les impacts cumulatifs résiduels devraient être mineurs à modérés. Le développement de la ZDP de Kiaka contribuera aux impacts cumulatifs sur la biodiversité terrestre, notamment en raison du défrichement de la végétation et de la fragmentation et de la perturbation de l'habitat. Les activités de la ZDP contribueront également de manière cumulative aux impacts sur la biodiversité aquatique d'autres développements dans la région, notamment en raison de la sédimentation des cours d'eau en aval de la ZDP pendant la construction et des impacts potentiels sur la qualité de l'eau. Si les mesures du PGSES sont mises en œuvre, les impacts cumulatifs résiduels sur la biodiversité seront réduits.

### **Qualité de l'eau et hydrologie du fleuve Nakanbé**

L'impact potentiel le plus important sur la qualité de l'eau est susceptible d'être associé à l'érosion des surfaces de terrain perturbées (par exemple, l'ISR, le DRS, la mine et les routes d'accès, etc). Cet impact s'ajoutera de manière cumulative aux impacts sur la qualité de l'eau qui se produisent pendant la saison des pluies, lorsque les zones de sol nu sujettes au ruissellement qui ne sont pas protégées par une couverture végétale génèrent des sédiments dans les eaux courantes qui s'accumulent dans les fleuves et les ruisseaux. Avant toute

atténuation, la ZDP de Kiaka devrait avoir un impact cumulatif modéré sur la qualité de l'eau dans le bassin versant du fleuve Nakanbé.

Les impacts potentiels sur la qualité de l'eau s'ajouteront cumulativement aux risques associés au développement d'autres Projets affectant la qualité de l'eau du fleuve Nakanbé, tels que l'exploitation minière à grande échelle (par exemple, la mine de Bomboré, les opérations de Sanbrado et Toega), l'orpaillage/ semi-industrielle et les infrastructures de barrage.

L'un des principaux objectifs opérationnels de la ZDP de Kiaka sera de s'assurer que la qualité de l'eau en aval est protégée par la mise en œuvre efficace de mesures de gestion, d'atténuation et de suivi telles que décrites dans le PGSES. La gestion efficace des impacts sur la qualité de l'eau sera d'une importance capitale en raison de la présence de réservoirs d'approvisionnement en eau dans le bassin versant du fleuve Nakanbé et du risque potentiel (mais peu probable) de contamination de l'eau potable dans le fleuve Nakanbé.

Le volume d'eau qui sera nécessaire par le biais de l'extraction du fleuve Nakanbé sera déterminé par la quantité d'eau disponible pour l'assèchement de la mine et le retour des résidus, mais sera inférieur à 7 - 8 Mm<sup>3</sup> par an.

Le prélèvement d'eau supplémentaire dans le bassin du fleuve Nakanbé comprend l'eau brute pour la mine de Bomboré qui sera prélevée dans le fleuve Nobsin qui sera prélevée pendant une partie de chaque saison humide et stockée dans le réservoir hors canal (OCR) pour une utilisation tout au long de l'année (Orezone, 2021). Le taux de prélèvement devrait être de 3,0 millions de m<sup>3</sup> /an (WAF, 2020). Le fleuve Nobsin alimente le fleuve Nakanbé entre les barrages de Ziga et Bagré.

Au total, les Projets de Bomboré, Sanbrado, Toega et Kiaka devraient retirer 13,75 millions de m<sup>3</sup> / an du débit du bassin versant du fleuve Nakanbé, ce qui équivaut à 1,5% du débit annuel du barrage de Bagré (924 Mm<sup>3</sup> par an).

Le prélèvement du Projet Kiaka représente 58 % de la demande totale en eau par rapport aux opérations de Bomboré, Sanbrado et Toega (Tableau 107). Les impacts cumulatifs induits par le Projet Kiaka sur l'hydrologie régionale sont donc considérés comme modérés.

**Tableau 107: Demande en eau pour le Projet de Kiaka par rapport aux prélèvements prévus pour les autres sites miniers de la région.**

Demande annuelle en eau/prélèvement	Volume (Mm <sup>3</sup> / an)	Proportion du prélèvement annuel d'eau brute	Notes
Kiaka (Projeté)	8	58%	Source : Estimation de Kiaka SA
Toega (Projeté)	0.25	2%	Source : Estimation du WAF
Sanbrado (opérationnel)	2.5	18%	Source : ESIA du pipeline de Sanbrado (WAF, 2020a)
Bomboré (Projeté)	3.0	22%	Source : ESIA consolidée de Sanbrado (WAF, 2020)
<b>Demande totale en eau</b>	<b>13,75 Mm<sup>3</sup> / an</b>	<b>100%</b>	

Impacts cumulatifs : Qualité de l'eau et hydrologie du fleuve Nakambe			
Source de l'impact	Impact	Critère	Importance de l'impact
Impacts cumulatifs sur l'hydrologie / le débit du fleuve Nakanbé	Extraction d'eau brute pour les besoins du Projet, rabattement de la nappe phréatique en raison de l'utilisation potentielle des	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Durée : Moyenne - Longue Portée : Local Valeur du composant : Élevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Principal



	eaux souterraines.		
Impacts cumulatifs sur la qualité de l'eau du fleuve Macamba	Érosion des surfaces terrestres perturbées et ruissellement des sédiments.	Nature : Impact négatif Ampleur : Mineure Durée : Moyenne - Longue Portée : Local Valeur du composant : Elevée	Importance absolue : Modérée
			Importance relative : Principal

### **Gestion, atténuation et impacts cumulatifs résiduels**

Les principales mesures de gestion et d'atténuation relatives aux impacts cumulatifs associés à la qualité de l'eau et à l'hydrologie du fleuve Nakanbé comprennent la mise en œuvre des mesures de gestion décrites ci-dessus concernant les eaux de surface et souterraines.

On s'attend à un impact résiduel mineur sur l'hydrologie par le biais de l'extraction d'eau brute en combinaison avec d'autres demandes en eau dans la région, ainsi que sur la qualité de l'eau du bassin versant du fleuve Nakanbé. Une gestion active des risques et des impacts sur la qualité de l'eau sera nécessaire pour minimiser les impacts cumulatifs.

### **Bruit**

Les impacts potentiels du bruit ont été évalués et les émissions sonores devraient être relativement localisées et se limiteront principalement au voisinage direct des activités minières. On ne s'attend pas à ce que le Projet de Kiaka ait des impacts cumulatifs significatifs liés au bruit.

### **Transport, circulation et accessibilité**

Le principal risque environnemental et sanitaire associé au Projet du point de vue du transport est le potentiel d'augmentation des accidents de la route en raison de l'augmentation du trafic de véhicules lourds. Comme la ZDP est une zone restreinte, les risques et impacts associés seront en grande partie évités. Toute gestion et programmation efficace supplémentaire des véhicules du Projet permettra de réduire les impacts cumulatifs sur le trafic et les risques routiers.

Les impacts potentiels associés à la route d'accès principale à la ZDP de Kiaka seront évalués séparément.

### **Archéologie et patrimoine culturel**

La possibilité d'autres découvertes fortuites reste associée à la perturbation continue des sites archéologiques au sein de la ZDP ou à des sites de valeur archéologique précédemment inconnus. La perturbation des sites archéologiques et culturels contribue au nombre de sites archéologiques touchés dans la région par les opérations minières existantes.

Le Projet de Kiaka devrait entraîner des impacts cumulatifs mineurs sur les valeurs archéologiques ou du patrimoine culturel dans la région au sens large si les mesures de gestion de ces aspects décrites dans le PGSES pour la ZDP ne sont pas mises en œuvre.

## 8 EVALUATION DES RISQUES

L'analyse des risques pour le Projet aurifère de Kiaka a pour but d'identifier les accidents potentiels, d'évaluer leurs conséquences éventuelles pour les employés de la mine, la population locale et l'environnement. Elle sert également à élaborer des mesures de protection pour prévenir ces accidents potentiels ou pour réduire leur fréquence et leurs conséquences.

Les risques décrivent les effets néfastes qui peuvent se produire en raison d'événements imprévus ou inattendus résultant d'un facteur naturel ou anthropique en l'absence d'actions de prévention et de précaution. L'objectif de ce chapitre est de définir le concept de risque et de danger et de présenter les pratiques visant à garantir la santé et la sécurité au travail du personnel en particulier et de la population en général. Le risque est un concept composite qui est fonction de deux variables : les conséquences d'un effet indésirable et la chance ou la probabilité de son apparition.

### 8.1 Objectifs et but

L'objectif de l'évaluation des risques est de proposer des mesures afin de :

- Réduire la probabilité des accidents, ou limiter leur gravité lorsqu'ils se produisent, en mettant en œuvre les procédures suivantes
- Développer et mettre en œuvre les procédures appropriées d'exploitation de la mine, les dispositifs techniques de sécurité, la sensibilisation et la formation du personnel ;
- Renforcer la protection de la population et des travailleurs ;
- Développer une information préventive active pour les travailleurs et les populations locales ; et
- Développer et mettre en œuvre des moyens d'urgence en élaborant et en mettant en œuvre le plan de mesures d'urgence interne de l'entreprise.

### 8.2 Méthodologie

L'approche méthodologique utilisée pour analyser et évaluer les risques du Projet est l'Analyse Préliminaire des Risques (APR). L'analyse préliminaire des risques est un outil de qualification utilisé pour connaître, analyser et évaluer les différents éléments et situations dangereuses d'un système.

Les principales étapes de cette méthode sont

4. L'identification et énumération des différents éléments du système et des éléments qui peuvent conduire à des situations dangereuses ou à des accidents ;
5. L'évaluation de la gravité des conséquences des situations dangereuses et des accidents potentiels ;
6. L'évaluation de la probabilité d'occurrence ;
7. La détermination du niveau de criticité ou l'évaluation des risques elle-même ;
8. La proposition de toutes les mesures préventives pour contrôler ou éliminer toutes les situations dangereuses et les éléments causant des accidents potentiels.

Les critères suivants ont été pris en compte dans l'évaluation des risques :

#### **Conséquence**

Le niveau de gravité d'un risque est défini en considérant les éléments suivants :

- Les travailleurs : conséquences pour la santé et la sécurité des travailleurs sur le site et des personnes se trouvant dans le rayon d'impact au moment de l'incident ;
- Les infrastructures : dommages aux infrastructures et aux biens, pertes financières et impact sur la production ;
- L'environnement : conséquences sur l'environnement (air, eau et sol) ; et
- La réputation : impact sur la réputation de l'entreprise.

### Probabilité

La probabilité d'occurrence est la possibilité qu'un danger, qui a été identifié, entraîne un incident ou un accident.

### Critères d'évaluation des risques

La détermination du niveau de risque est basée sur un jugement d'expert pour chacun des critères sur une base globale. Le niveau de risque combine donc le niveau de gravité et la probabilité d'occurrence de l'événement considéré. Plus un événement est susceptible d'avoir des conséquences graves avec une forte probabilité d'occurrence, plus le risque qui lui est associé sera considéré comme élevé et plus il sera nécessaire de mettre en place des procédures et des mesures préventives pour atténuer les effets d'un tel accident.

La matrice globale des critères d'évaluation des risques utilisée est présentée au tableau 108 ci-dessous.

**Tableau 108: Matrice des critères d'évaluation des risques avec classement de la probabilité et de la conséquence pour les risques négatifs**

Probabilité		Conséquence				
		1	2	3	4	5
Niveau		Très faible	Faible	Moyen	Élevé	Extrême
		Risque très mineur	Risque mineur avec des conséquences à court terme	Risque moyen nécessitant une gestion continue	Risque majeur / pertes financières, environnementales et/ou humaines élevées	Risque majeur / perte financière, environnementale et/ou humaine à long terme et très élevée
5	Constant Est prévu dans la plupart des circonstances	5 Modérée	10 Modérée - élevé	15 Modérée - Elevée	20 Elevé	25 Elevé
4	Fréquent Se produira probablement dans la plupart des circonstances	4 Modérée	8 Modérée	12 Modérée - Elevée	16 Modérée - Elevée	20 Elevé
3	Probable Peut se produire à un moment donné	3 Faible	6 Modérée	9 Modérée	12 Modérée - Elevée	15 Modérée - Elevée
2	Rare	2	4	6	8	10

	<b>Pourrait se produire à un moment donné</b>	Faible	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée - Elevée
<b>1</b>	<b>Improbable Peut se produire dans des circonstances très exceptionnelles</b>	1 Faible	2 Faible	3 Faible	4 Modérée	5 Modérée

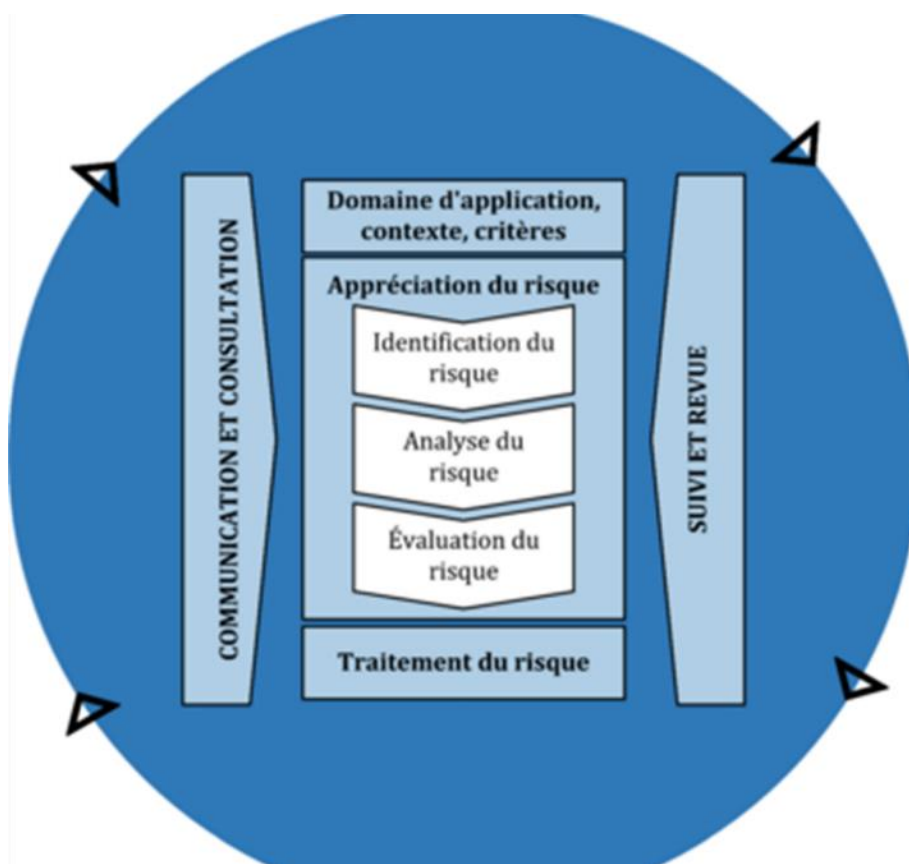
**Processus d'évaluation des risques**

La méthodologie utilisée pour chaque étape du processus d'évaluation des risques pour l'EIES est décrite ci-dessous. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** décrit comment le processus d'évaluation des risques s'inscrit de manière itérative dans le processus global de gestion des risques, conformément à la norme ISO 31000 : 2018.

Dans le contexte de la norme ISO 31000, les principales étapes sont les suivantes :

1. Identification des risques;
2. Analyse des risques;
3. Evaluation des risques ; et
4. Traitement des risques.

Ces étapes sont décrites plus en détail ci-dessous.



**Figure 67: Processus d'évaluation du risque (encadré central) avec le cadre global de gestion du risque (ISO 31000 : 2018).**

## 8.3 Identification des risques

### 8.3.1 Principaux risques liés au Projet

Les risques subsisteront pendant toutes les phases du Projet, à savoir les phases de pré-construction, de construction, d'exploitation et de fermeture. Les risques spécifiques liés aux différentes phases du Projet sont examinés plus en détail en dessous. Les principaux risques du Projet associés à toutes les phases sont les suivants :

- La dégradation du paysage du site Ramsar du barrage de Bagré et des valeurs clés de la biodiversité ;
- La contamination chimique des eaux souterraines et de surface, y compris du site Ramsar du barrage de Bagré, due à des infiltrations ou à des écoulements des eaux usées et des eaux de ruissellement provenant des zones de stockages de substances dangereuses (par exemple, cyanure résiduel, réactifs de traitement, diesel et autres hydrocarbures), de l'usine de traitement, de l'ISR et de déversements accidentels ;
- La défaillance des installations de stockage des résidus ;
- Le mécontentement de la communauté/des parties prenantes en raison d'incidences négatives sur les sites présentant une importance tangible pour le patrimoine culturel (c'est-à-dire les sites funéraires et les sites sacrés) ;
- Le conflit communautaire dû à des impacts et des avantages inéquitables (réels ou perçus) pour différents groupes ;
- Les violations des droits de l'homme des groupes marginalisés au sein de la ZDP et de la zone environnante, ainsi que l'impact inéquitable sur les moyens de subsistance des groupes vulnérables tels que les ménages pauvres, les femmes et les personnes âgées ;
- Les perceptions d'opportunités d'emploi et de formation inéquitables pour les communautés locales (y compris les femmes, les jeunes et les groupes vulnérables) ;
- L'augmentation de la prévalence des maladies transmissibles telles que la malaria, les MST, le VIH/SIDA, le COVID19 (pendant la construction et l'exploitation uniquement) ;
- Les risques pour la santé et la sécurité liés aux tensions sociales, à la violence basée sur le genre, à la toxicomanie et à l'alcoolisme (uniquement pendant la construction et l'exploitation) ;
- Les impacts négatifs perçus ou réels sur l'approvisionnement en eau des communautés environnantes et en aval (consommation, usage domestique) et sur l'utilisation des ressources aquatiques (moyens de subsistance basés sur l'eau tels que la pêche) au-delà des impacts prévus ;
- Les importantes émissions de poussières fugitives générées par le Projet au-delà des émissions prévues (principalement pendant la construction et l'exploitation) ;
- Le bruit, les vibrations, projection de roches ou souffle d'air significatifs générés par le Projet au-delà des niveaux prévus (principalement pendant la construction et l'exploitation) ;
- L'augmentation du risque d'accidents de la route ;
- La fermeture soudaine ou l'abandon du site minier ; et
- Les risques associés au changement climatique, tels que la diminution de la disponibilité de l'eau, l'augmentation des risques d'incendie, la modification du régime des



précipitations et l'augmentation du nombre de "journées chaudes", qui provoquent un stress thermique pour les travailleurs et la végétation.

### **Phase de pré-construction et de construction**

La phase de pré-construction et de construction du Projet comporte un certain nombre de risques. Au cours de cette phase, les principaux risques suivants ont été identifiés :

- La perte de terres agropastorales, ou d'accès aux terres agropastorales ainsi qu'aux produits forestiers au-delà des impacts prévus ;
- Les impacts socio-économiques négatifs importants sur la population de la ZDP en raison du déplacement économique ;
- L'impact inéquitable sur les moyens de subsistance des groupes vulnérables tels que les ménages pauvres, les femmes et les personnes âgées ;
- L'impact sur les sites et artefacts inconnus lors des activités de défrichage et de terrassement ;
- Le risque de blessure et d'accident dû à l'accès non autorisé au site ; et
- La gestion inadéquate de l'immigration a un impact important sur les communautés locales, notamment les pressions sur la disponibilité des terres, l'utilisation des ressources naturelles et les infrastructures sociales.

### **Phase d'exploitation**

Pendant la phase d'exploitation, les principaux risques proviennent de l'extraction du minerai d'or, de son transport et de son traitement, ainsi que de la production de déchets qui en résulte. On peut notamment distinguer les risques suivants :

- L'incapacité à répondre aux attentes en matière d'amélioration économique ;
- La détérioration des relations entre l'entreprise et la population locale ;
- Les déversements de solution cyanurée provenant du circuit CIL ou de l'épaississeur de résidus de l'usine de traitement ;
- La rupture de l'ISR.
- L'explosion à partir de la zone de stockage de l'explosif ; et
- La perturbation des régimes d'écoulement des eaux de surface et souterraines et réduction de la qualité de l'eau.

### **Phase de fermeture**

Au cours de cette phase, les risques sont liés aux activités de sécurisation au démantèlement des équipements, à la mise hors service des installations et à la remise en état du site.

Une vision à long terme pour le site pendant les phases de fermeture et de post fermeture facilitera la réalisation des objectifs de fermeture du Projet aurifère de Kiaka. Les mesures de gestion, d'atténuation, d'assainissement, de démantèlement, de démolition et de réhabilitation seront conformes aux bonnes pratiques du Burkina Faso et de l'industrie internationale afin de minimiser les impacts post-opérationnels et de reconstituer la ZDP pour soutenir les communautés végétales autonomes et l'utilisation des terres avant l'exploitation minière et dans les environs. Des détails supplémentaires sont fournis dans le Plan de Réhabilitation et de Fermeture la Mine (PRFM) pour le Projet aurifère de Kiaka. Les principaux risques associés à la phase de fermeture de la mine sont les suivants :

- Les impacts à long terme sur les eaux souterraines et les eaux de surface liée à l'oxydation des roches stériles sulfurés, des résidus, , et des parois rocheuses de la mine ;
- L'augmentation des charges de sédiments en suspension dues à l'érosion des reliefs perturbés et des routes non goudronnées ;

- Les impacts significatifs sur les moyens de subsistance et le bien-être à la fermeture de la mine en raison de la réduction des emplois et des opportunités économiques ;
- La rupture de l'ISR.
- L'impact sur l'économie et les dépenses locales en raison de la réduction des dépenses de la mine et de ses employés ; et
- Le risque d'effondrement du tissu social et économique (chômage, criminalité/sécurité organisée, stagnation économique, catastrophe écologique, conflit dans les groupes établis, troubles politiques).

### ***Résumé des principaux risques associés à l'environnement humain***

Il existe des risques liés au Projet pour les femmes et autres personnes vulnérables qui, s'ils ne sont pas atténués, pourraient entraîner des impacts disproportionnés du Projet. Les risques pour les femmes et les autres groupes vulnérables associés au Projet sont les suivants.

Les changements dans la dynamique de pouvoir de la communauté associés à l'immigration pour le Projet ainsi que la pression accrue sur les sources de subsistance des femmes pourraient entraîner un taux plus élevé de VBG dirigée vers les femmes (ICF, 2018). Des cas d'augmentation de la violence basée sur le genre ont été enregistrés dans d'autres grands projets d'infrastructure en Afrique (IDRD, 2017). Le potentiel d'augmentation de la VBG devra être géré activement pour garantir que ces risques soient minimisés. Les mesures possibles d'atténuation des risques identifiées lors des consultations des parties prenantes par Socrege en 2022, comprennent la mise en œuvre d'une unité de veille communautaire pour accroître la sensibilisation, et un cadre de VBG pour fournir des ressources pour la réintégration sociale et la prise en charge psychosociale des victimes.

Les femmes ont tendance à dépendre plus que les hommes des réseaux de soutien informels, tels que l'aide d'amis, de voisins ou de parents pour la garde des enfants. Les femmes ayant des enfants ont également moins de mobilité physique pour se déplacer afin de trouver des moyens de subsistance, ce qui est aggravé par la limitation de l'éducation pré-primaire. Les personnes handicapées sont désavantagées par le manque de services de soutien, peuvent parfois souffrir de stigmatisation sociale et sont fortement dépendantes du soutien des ménages. Dans de nombreux cas, leur condition physique peut réduire leur capacité à s'intégrer au reste de la communauté, contribuant ainsi à leur marginalisation.

Les ménages dont les résidents sont handicapés ou en phase terminale ont des difficultés à subvenir aux besoins de ces personnes, en raison du manque de revenus supplémentaires des résidents, ainsi que de la médiocrité générale des installations de santé et du soutien institutionnel environnants. La prise en charge des personnes handicapées et des malades en phase terminale réduit également la capacité des autres membres de la famille à gagner un revenu ou à participer aux activités agricoles.

Les ménages dont les résidents sont handicapés ou en phase terminale risquent de voir leur réseau de soutien informel perturbé, ce qui peut entraîner des difficultés d'adaptation dans les communautés d'accueil. Sans la fourniture d'un soutien supplémentaire ciblé par le biais du plan d'action de réinstallation, les ménages peuvent avoir du mal à fournir un soutien aux membres de leur foyer qui sont à leur charge suite au déplacement économique résultant du Projet.

Les personnes âgées sont également plus vulnérables aux maladies et à la malnutrition, et sont parmi les premières à souffrir du manque de ressources disponibles en matière de soins de santé et d'autres services.

Les personnes âgées (plus de 65 ans) résistent moins bien aux périodes de difficultés et de changements en raison de leurs difficultés à trouver des revenus réguliers et de leur incapacité à participer à des activités agricoles exigeantes. Les personnes âgées sont donc plus sensibles aux changements de l'environnement ou de leur situation personnelle, ce qui signifie que les périodes de récupération peuvent être plus longues et plus graves. Le manque de soutien familial et institutionnel peut encore accroître cette vulnérabilité, en particulier dans les ménages où les personnes à charge sont nombreuses.

En outre, les ménages âgés (ménages avec des personnes de plus de 65 ans) sont moins résilients aux changements socio-économiques en raison de leur capacité d'adaptation réduite. Les ménages âgés ou les ménages comptant un nombre élevé de personnes âgées auront également besoin d'un soutien supplémentaire pour s'adapter aux impacts du Projet. La minorité ethnique Peulh présente dans la ZDP et la région environnante (Niassa Pastoral Lease) fait face à un risque élevé de discrimination et de violence potentielle associée à l'augmentation des tensions sur l'accès aux terres. Sans une attention particulière aux besoins de ce groupe vulnérable dans le PAR, les Peulhs risquent de subir de manière disproportionnée les impacts négatifs du Projet et de voir leur accès aux bénéfices du Projet limité. Des mesures doivent être prises pour s'assurer qu'un soutien spécialisé est apporté aux Peulhs et que leur statut marginalisé est reconnu dans l'application par Kiaka SA de sa politique de diversité en matière d'emploi (2020) pour les processus de recrutement locaux. Des personnes déplacées internes (PDI) sont présentes au sein de la Commune de Gogo et du village de Nagrigré. Il est rapporté que Nagrigré accueille des déplacés internes depuis 2019. Ces ménages risquent de connaître des difficultés financières et une stigmatisation sociale. Il faudra probablement plus de temps aux ménages d'accueil pour s'adapter au déplacement financier et social causé par la réinstallation. Tous les propriétaires fonciers impactés qui accueillent des personnes déplacées doivent être identifiés et des mesures ciblées doivent être mises en œuvre afin de garantir le maintien de la capacité des ménages à soutenir les personnes déplacées.

### **Genre et groupes vulnérables**

Les groupes vulnérables ont une plus faible résilience aux changements socio-environnementaux en raison d'une capacité d'adaptation limitée, soit en raison de leur statut socio-économique marginalisé, soit en raison d'un pouvoir de changement réduit. Le suivi de l'impact social des risques et des impacts du Projet sur les groupes vulnérables et marginalisés doit se poursuivre tout au long du cycle de vie du Projet. Les groupes vulnérables et marginalisés doivent être soutenus dans les changements du système socio-économique liés à la phase de clôture du Projet.

### **Résumé des principaux risques associés à l'environnement biologique**

Le principal risque associé au Projet est l'impact potentiel sur les valeurs des zones humides Ramsar et leur habitat par l'impact du barrage de Bagré. Les zones humides Ramsar sont celles qui sont représentatives, rares ou uniques, ou qui sont importantes pour la conservation de la diversité biologique. Elles sont inscrites sur la liste des zones humides d'importance internationale élaborée dans le cadre de la convention de Ramsar.

Le site de zones humides Ramsar du barrage de Bagré (catégories III et IV de l'UICN) est situé immédiatement à l'est du Projet et couvre 368 km<sup>2</sup> de lac artificiel permanent d'eau douce et de terres irriguées en bordure de lac. Le barrage de Bagré est le plus grand site de stockage permanent d'eau sur le fleuve Nakanbé et est connu pour abriter une riche diversité de faune aquatique, notamment l'hippopotame (*Hippopotamus amphibious*), classé comme vulnérable par la liste rouge de l'UICN et le crocodile d'Afrique de l'Ouest (*Crocodylus suchus*) (pas encore évalué sur la liste rouge de l'UICN). Le lac artificiel offre également un refuge à une diversité d'espèces d'oiseaux, notamment des oiseaux aquatiques.

La proximité du Projet avec le barrage de Bagré pose un risque environnemental majeur. Tout déversement ou fuite accidentelle de matières et déchets dangereux peut avoir un impact direct sur la biodiversité et les habitats dans une zone protégée au niveau international, ce qui représente un risque pour la réputation de l'entreprise. Grâce à la mise en œuvre de systèmes stricts de gestion de la santé et de la sécurité au travail, de bonnes pratiques industrielles conformes aux normes internationales et de mesures préventives, la probabilité d'occurrence est relativement faible et le risque global est donc modéré.

### **Résumé des principaux risques associés à l'environnement physique**

Les principaux risques pour l'environnement physique associés au Projet comprennent les risques en aval pour les eaux souterraines et les eaux de surface, y compris le réservoir de Bagré.

Des événements imprévus entraînant une réduction de la stabilité de l'ISR représentent un risque majeur pour l'environnement physique, notamment les eaux de surface, les eaux souterraines et les sols, ainsi que des risques pour la sécurité.

5. La conception actuelle de l'ISR indique que le ISR sera construit en neuf étapes, la capacité de stockage augmentant à chaque étape jusqu'à une capacité maximale d'environ 100 Mm<sup>3</sup>. L'ISR aura une hauteur finale maximale de 54 m.

6. Cependant, en cas de défaillance potentielle de l'ISR, il en résulterait un écoulement des résidus en aval par gravité. Le niveau d'eau du réservoir de Bagré a varié entre 227 et 236 m entre 2008 et 2022 avec un niveau d'eau moyen de 231,65 m (DAHITI, 2022). Le niveau de crue de conception du barrage de Bagré est de 237,3 m (converti de 272 m dans le système d'arpentage local) (SRK, 2013) qui fournit un franc-bord d'environ 5,65 m basé sur la hauteur d'eau moyenne du réservoir, ceci a été le résultat lors de la conception d'une TSF différente, située plus près du niveau des crues.

7. Une analyse de sécurité sera menée sur l'ISR pour évaluer les conséquences d'une défaillance et les impacts et risques potentiels sur le réservoir de Bagré et les communautés en aval.

Les infiltrations ou les écoulements de surface provenant des stockages de substances dangereuses, de l'usine de traitement, de l'ISR et les déversements accidentels pourraient également entraîner une contamination chimique de la qualité des eaux souterraines et de surface.

## **8.4 Évaluation des risques**

La méthode d'Analyse Préliminaire des Risques (APR) a été utilisée pour évaluer les différents risques identifiés. La cotation de la probabilité d'occurrence par gravité a permis de déterminer la criticité et de classer les différents risques comme significatifs / majeurs ou non significatifs / mineurs.

Le tableau 109 présente les risques possibles ainsi que les mesures de gestion et d'atténuation associées au Projet aux différentes phases du Projet, à savoir la pré-construction/construction, l'exploitation et la réhabilitation/fermeture.

**Tableau 109: Évaluation des principaux risques environnementaux du Projet et mesures de gestion**

Risques et opportunités associés aux événements non planifiés	Causes primaires probables	Phase du Projet			Impacts / Récepteurs	Évaluation des risques			Mesures clés de gestion et d'atténuation des événements imprévus	Après-atténuation		
		Pré-con / Con	Exploitation	Démant. / Fermeture		Conséquence	Probabilité	Évaluation du risque		Conséquence	Probabilité	Évaluation des risques et des
Dégradation du paysage du site Ramsar du barrage de Bagré et des valeurs clés de la biodiversité.	Mauvaise gestion des déchets dangereux ou des marchandises dangereuses, altération du paysage, absence de contrôles de la poussière, du bruit et des vibrations. Génération de drainages miniers acides.	✓	✓	✓	Faune et habitats aquatiques et terrestres, eaux de surface et souterraines, utilisateurs des terres, utilisateurs du site Ramsar du barrage de Bagré.	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de gestion de la santé et de la sécurité au travail qui réduira le nombre d'accidents et d'incidents.</li> <li>• Les bonnes pratiques industrielles internationales pour le stockage et la manipulation des matières dangereuses (par exemple, les fiches de données de sécurité).</li> <li>• Stockage des déchets liquides dangereux dans des zones protégées et dans des enceintes de confinement secondaire, le cas échéant.</li> <li>• Personnel formé aux procédures de manipulation et de stockage.</li> <li>• Régime d'entretien préventif.</li> <li>• Procédures d'intervention d'urgence</li> <li>• Audit</li> </ul>	4 - Elevée	2 - Rare	8 - Modéré



Modification du régime d'écoulement et contamination chimique des eaux souterraines et de surface, y compris le site Ramsar du barrage de Bagré.	Les infiltrations ou les écoulements des eaux usées et des eaux de ruissèlement provenant des zones stockages de substances dangereuses (par exemple, cyanure résiduel, réactifs de traitement, diesel et autres hydrocarbures), de l'usine de traitement, de l'ISR, et les déversements accidentels, l'augmentation des charges de sédiments en suspension provenant de l'érosion des reliefs perturbés et des routes non goudronnées ;	✓	✓	✓	Eaux souterraines et eaux de surface, site Ramsar du barrage de Bagré	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser une étude de danger du projet du fait de la proximité avec le Nakanbé</li> <li>• Gestion attentive de tout déchet de FAP pendant l'exploitation et la réhabilitation progressive.</li> <li>• Détourner toutes les eaux de captage propres vers les eaux de surface naturelles lorsque cela est possible, minimiser l'eau retenue dans les zones minières.</li> <li>• Traitement adéquat des eaux de la mine et bassins de traitement des sédiments des eaux pluviales, répondant aux normes de rejet du Burkina Faso et de la SFI.</li> <li>• Revêtir les canaux de dérivation des eaux pluviales d'une membrane, le cas échéant, pour éviter que les eaux de surface ne pénètrent dans les eaux souterraines.</li> <li>• Tri des déchets et utilisation d'une benne à huile usagée.</li> <li>• Entourage des intercepteurs et des générateurs des réservoirs de stockage des produits chimiques et des huiles lubrifiantes.</li> <li>• Mesures de contrôle de prévention de la pollution fondées sur les meilleures pratiques, notamment des drains coupés ou de petites digues autour des activités potentiellement polluantes.</li> <li>• Zones de stockage et de ravitaillement en carburant désignées, éloignées des cours d'eau de surface.</li> <li>• Veillez à ce que des kits de déversement soient disponibles sur le site.</li> <li>• Taille et emplacement appropriés des installations de stockage des eaux usées.</li> <li>• Surveillance de la qualité de l'eau en amont et en aval.</li> </ul>	4 - Elevée	2 - Rare	8 - Modéré
--	--	---	---	---	---	------------	--------------	---------------------	--	------------	----------	------------

<p>Mécontentement de la communauté/des parties prenantes en raison d'incidences négatives sur les sites présentant une importance tangible pour le patrimoine culturel (c'est-à-dire les sites funéraires et les sites sacrés).</p>	<p>Mauvaise consultation des communautés touchées ou impacts excessifs sur le bruit, les vibrations ou la qualité de l'air liés à la perturbation des sols. Gestion inadéquate du patrimoine culturel. Absence de mise en œuvre des procédures de découverte fortuite.</p>	✓	✓	✓	<p>Communautés, sites du patrimoine culturel</p>	4 - Elevée	2 - Rare	8 - Modéré	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établissement d'une procédure de recherche aléatoire de Projet.</li> <li>• Minimisation de la perturbation des terres dans la mesure du possible.</li> <li>• Poursuite de la mise en œuvre de la procédure de recherche aléatoire prévue dans le PGES pour tous les travaux impliquant une perturbation du sol.</li> <li>• Former le personnel et les sous-traitants concernés à la procédure de recherche de hasard.</li> <li>• Mettre en place un registre du patrimoine archéologique et culturel pour la durée du Projet.</li> <li>• Consultation régulière des communautés concernant les activités du Projet.</li> <li>• Compensation appropriée et facilitation des cérémonies d'apaisement, selon les besoins, en coordination avec l'autorité gouvernementale compétente et un expert dûment qualifié engagé pour superviser le processus.</li> <li>• Mettre en œuvre des mesures de réduction du bruit, le cas échéant.</li> <li>• Programmes d'éducation et de sensibilisation culturelle du personnel.</li> <li>• Poursuite de la mise en œuvre du mécanisme de règlement des plaintes.</li> </ul>	3 - Moyen	2 - Rare	6- Modéré
<p>Conflit communautaire dû à des impacts et des avantages inévitables (réels ou perçus) pour différents groupes.</p>	<p>Compensation ou consultation incohérente entre les groupes communautaires. Mise en œuvre inadéquate des politiques d'emploi.</p>	✓	✓	✓	<p>Agitation communautaire, perturbation des structures sociales</p>	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré-Elevée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation de tous les groupes représentatifs des communautés locales, avec une attention particulière aux groupes minoritaires.</li> <li>• Une compensation équitable.</li> <li>• Développement d'un mécanisme de doléance spécifique à Kiaka.</li> <li>• Surveillance sociale.</li> </ul>	3 - Moyen	2 - Rare	6- Modéré

Violations des droits de l'homme et impact inéquitable sur les moyens de subsistance des groupes marginalisés et vulnérables tels que les ménages pauvres, les femmes et les personnes âgées.	Mauvaise prise en compte des impacts potentiels sur les groupes vulnérables. Mauvaise mise en œuvre des programmes de restauration des moyens de subsistance. Manque de consultation.	✓	✓	✓	Communauté, perturbation de la structure sociale	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation avec une attention particulière aux groupes vulnérables.</li> <li>• Mise en œuvre de politiques locales de l'emploi qui tiennent compte de la dimension de genre et des groupes vulnérables.</li> <li>• Programmes ciblés de restauration des moyens de subsistance.</li> <li>• Suivi social des femmes et des groupes vulnérables.</li> </ul>	2 - Faible	2 - Rare	4 - Modéré
Perception d'opportunités d'emploi et de formation inéquitables pour les communautés locales (y compris les femmes, les jeunes et les groupes vulnérables).	Absence de mise en œuvre de politiques d'emploi équitables. Manque de formation des travailleurs locaux. Faible niveau de qualification des travailleurs locaux. Le niveau de qualification devrait être faible dans la région du Projet.	✓	✓	✓	Troubles communautaires, groupes marginalisés et vulnérables, réputation, conformité	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre une politique locale de recrutement, de formation et d'approvisionnement conforme aux normes de Kiaka SA.</li> <li>• Soutien au développement communautaire et aide à la prise en compte des groupes vulnérables. Consultation régulière de la communauté pour s'assurer qu'elle est bien informée et qu'elle a des attentes réalistes en matière d'opportunités d'emploi.</li> <li>• La veille sociale.</li> </ul>	2 - Faible	2 - Rare	4 - Modéré

Augmentation de la prévalence des maladies transmissibles telles que le paludisme, les MST, le VIH/SIDA, le COVID19.	L'immigration de la main-d'œuvre d'autres régions (en particulier pendant la construction), la création de bassins d'eau et d'un habitat pour les moustiques pendant la construction, ou une mauvaise gestion des eaux usées. Le risque peut être exacerbé par des installations de soins de santé limitées ou médiocres dans la région du Projet et une densité de population accrue.	✓	✓	Communautés, groupes marginalisés et vulnérables	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place des contrôles réguliers de la santé de la main-d'œuvre et des examens de santé avant d'entrer sur le site de la mine de Kiaka ;</li> <li>• Mettre en place une surveillance sanitaire des communautés locales ;</li> <li>• Fourniture de services médicaux sur place pour le personnel afin de garantir que des services de santé adéquats sont fournis au personnel du Projet pour éviter la transmission de maladies aux communautés locales ;</li> <li>• Travailler en étroite collaboration avec les services de santé locaux pour surveiller et traiter les changements dans les niveaux de santé et de bien-être de la communauté ;</li> <li>• Pour les maladies à transmission vectorielle (par exemple le paludisme), mettre en œuvre des améliorations des services de santé pour les communautés locales par le biais d'un soutien au développement communautaire, y compris la fourniture de médicaments anti-paludéens aux centres CSPS locaux dans les villages affectés par le Projet et le soutien aux campagnes de sensibilisation des communautés.</li> <li>• Pour prévenir la propagation du paludisme, les considérations de conception comprennent la réhabilitation / revégétalisation des zones défrichées afin de minimiser la croissance incontrôlée des mauvaises herbes (par exemple, sur les accotements des routes) et de minimiser les zones d'eau stagnante.</li> <li>• Mettre en œuvre des mesures d'atténuation et de surveillance pour la prévention des maladies à transmission vectorielle.</li> <li>• Pour les maladies transmissibles (par exemple, les MST, le VIH / SIDA), mettre en œuvre des mesures de sensibilisation du personnel et de la communauté et des contrôles de santé, y compris : Dépistage</li> </ul>	3 - Moyenne	3 - Probable	9 - Modéré
--	--	---	---	--	------------	--------------	---------------------	--	-------------	--------------	------------

									<p>des MST, du VIH / SIDA de tout le personnel du Projet et des entrepreneurs ; fourniture de préservatifs et d'une éducation sexuelle sans risque au personnel et aux communautés ; élaboration d'une politique d'entreprise sur le VIH / SIDA ; détermination de l'étendue du chevauchement du VIH / SIDA, de la tuberculose et du paludisme dans la zone du Projet ; et élaboration d'un plan de gestion intégrée du VIH / SIDA / tuberculose / paludisme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les maladies transmissibles comme le COVID19, les mesures comprennent le dépistage avec la mise à disposition d'installations pour le lavage des mains et l'assainissement des mains.</li> <li>• Mettre en œuvre une campagne de formation et de sensibilisation à la santé auprès de la main-d'œuvre du Projet et des communautés du Projet (y compris les résidents locaux et les migrants entrants) ;</li> </ul>		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--



<p>Risques pour la santé et la sécurité liés aux tensions sociales, à la violence basée sur le genre, à la toxicomanie et à l'alcoolisme.</p>	<p>Changement des conditions sociales dans les communautés du Projet, changement de la dynamique communautaire en raison de l'immigration, augmentation de la consommation d'alcool et de drogues en raison de l'augmentation du revenu disponible.</p>	<p>✓</p>	<p>✓</p>		<p>Communauté</p>	<p>3 - Moyenne</p>	<p>3 - Probable</p>	<p>9 - Modéré</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre des mesures visant à améliorer la planification de l'immigration, décrites pour l'immigration et dans le PAGD) ;</li> <li>• Collaborer avec le Gouvernement du Burkina Faso sur des initiatives / campagnes communautaires visant à réduire la tolérance sociale de la violence basée sur le genre.</li> <li>• Collaborer avec le Gouvernement du Burkina Faso sur des initiatives de soutien aux victimes de violences basées sur le genre..</li> <li>• Renforcer la capacité des systèmes de soutien communautaire à répondre à la violence basée sur le genre, notamment les équipes sanitaires des villages, les chefs des conseils locaux et les chefs religieux et culturels.</li> <li>• Intégrer des mesures d'intervention spécifiques pour la prévention de la violence basée sur le genre dans le code de conduite et la formation initiale des employés du Projet et des communautés affectées (y compris les résidents locaux et les migrants entrants).</li> <li>• Une information et une consultation permanentes de la communauté locale à toutes les étapes du Projet.</li> <li>• Mener des enquêtes socio-économiques périodiques et examiner les données de recensement pour les villages situés à proximité du Projet pendant la durée de vie du Projet afin de comprendre l'ampleur de la croissance démographique et les problèmes qu'elle peut causer, en mettant l'accent sur les populations vulnérables.</li> <li>• Développer et mettre en œuvre un mécanisme de doléance spécifique au Projet.</li> </ul>	<p>3 - Moyenne</p>	<p>3 - Probable</p>	<p>9 - Modéré</p>
---	---	----------	----------	--	-------------------	--------------------	---------------------	-------------------	---	--------------------	---------------------	-------------------

Impacts négatifs perçus ou réels sur l'approvisionnement en eau des communautés environnantes et en aval (consommation, usage domestique) et sur l'utilisation des ressources aquatiques (moyens de subsistance basés sur l'eau tels que la pêche) au-delà des impacts prévus.	Mauvaise gestion des déchets dangereux ou des marchandises dangereuses, altération du paysage, absence de contrôles de la poussière, du bruit et des vibrations. Génération de drainages miniers acides.	✓	✓	✓	Communauté, environnement	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de gestion de la santé et de la sécurité au travail qui réduira le nombre d'accidents et d'incidents.</li> <li>• Les bonnes pratiques industrielles internationales pour le stockage et la manipulation des matières dangereuses (par exemple, les fiches de données de sécurité).</li> <li>• Stockage des déchets liquides dangereux dans des zones protégées et dans des enceintes de confinement secondaire, le cas échéant.</li> <li>• Personnel formé aux procédures de manipulation et de stockage.</li> <li>• Régime d'entretien préventif.</li> <li>• Procédures d'intervention d'urgence</li> <li>• Une divulgation publique et une consultation continue de la communauté locale pendant toutes les étapes du Projet.</li> <li>• Développer et mettre en œuvre un mécanisme de doléance spécifique au Projet.</li> </ul>	4 - Elevée	2 - Rare	8 - Modéré
Émissions significatives de poussières fugitives générées par le Projet au-delà des émissions prévues.	Vents violents, saison sèche prolongée	✓	✓		Environnement, communauté, personnel	3 - Moyenne	2 - Rare	6 - Modéré	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer une station météorologique automatisée pour surveiller la direction et la vitesse du vent et effectuer les travaux pendant les périodes où la vitesse et la direction du vent minimisent les impacts sur les récepteurs locaux sensibles.</li> <li>• Appliquer des suppressifs / de l'eau sur les routes d'accès et les zones de chargement utilisées pendant la saison sèche près des récepteurs sensibles.</li> </ul>	2 - Faible	2 - Rare	4 - Modéré

Bruit, vibration, projection de roches ou souffle d'air significatifs générés par le Projet au-delà des niveaux prévus.	Bruit incontrôlé lié au Projet	✓	✓		Environnement, communauté, personnel	3 - Moyenne	2 - Rare	6 - Modéré	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisissez des équipements présentant des niveaux de bruit et de vibration plus faibles lorsque cela est possible.</li> <li>• Organisez la disposition et l'orientation du site de manière à ce que les sources particulièrement bruyantes soient dirigées loin des résidents les plus proches.</li> <li>• Mettre en œuvre une procédure de liaison et de plainte avec le public en matière de bruit et de vibrations.</li> <li>• Effectuer des audits périodiques des niveaux de bruit et de vibration et recourir à une gestion adaptative des contrôles du bruit et des vibrations lorsque des dépassements ou des plaintes sont identifiés.</li> </ul>	1 - Très faible	2 - Rare	2 - Faible
Accidents de la circulation routière causant des blessures mineures, pouvant aller jusqu'à la perte de vies humaines, des blessures multiples et une contamination à grande échelle - en particulier si le déversement se produit au niveau des passages de rivière.	Augmentation du trafic sur les routes d'accès et transport de matières dangereuses	✓	✓	✓	Environnement, communauté, personnel	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Véhicules bien entretenus ;</li> <li>• Des conducteurs formés ;</li> <li>• Restrictions de vitesse ;</li> <li>• Radios dans les cabines ;</li> <li>• Kits de confinement et de nettoyage des déversements ;</li> <li>• Bonnes pratiques industrielles internationales pour le transport ;</li> <li>• Stockage et manipulation de matières dangereuses (par exemple, fiches de données de sécurité)</li> <li>• Procédures d'intervention d'urgence.</li> <li>• Programmes d'information et de sensibilisation de la communauté.</li> </ul>	4 - Elevée	2 - Rare	8 - Modéré

Changement climatique	Réduction de la disponibilité de l'eau, augmentation des risques d'incendies, modification du régime des précipitations et multiplication des "journées chaudes" entraînant un stress thermique pour les travailleurs et la végétation.	✓	✓	✓	Environnement, communauté, personnel	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulter et travailler avec les communautés qui utilisent les mêmes ressources en eau (c'est-à-dire le fleuve Nakanbé / le bassin versant du barrage de Bagre, les aquifères locaux) pour éviter les impacts et la concurrence pour ces ressources.</li> <li>• Élaborer et mettre en œuvre un plan de gestion des incendies pour le site.</li> <li>• Planter de la végétation indigène et résistante à la sécheresse lors de la réhabilitation de la décharge de roches stériles et d'autres zones perturbées, dès que possible.</li> <li>• Mettez en œuvre un plan de prévention du stress thermique.</li> <li>• Entreprendre une réhabilitation progressive pendant toute la durée de la phase d'exploitation pour permettre à la nouvelle végétation de s'établir.</li> </ul>	3 - Moyenne	3 - Probable	9 - Modéré
Perte de terres agropastorales, ou accès aux terres agropastorales ainsi qu'aux produits forestiers au-delà des impacts prévus	Déplacement économique des utilisateurs des terres de la ZDP	✓			Impacts socio-économiques	3 - Moyenne	3 - Probable	9 - Modéré	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Délimitation de l'étendue maximale (zone) de la perturbation du sol pour l'empreinte de la mine.</li> <li>• Préparation et mise en œuvre du PCM et suivi des activités de réhabilitation, y compris, dans la mesure du possible, la réhabilitation progressive des reliefs finaux conformément aux utilisations convenues des terres après la mine.</li> <li>• Suivi du défrichement de la végétation.</li> </ul>	3 - Moyenne	2 - Rare	9 - Modéré

Risque de blessure et d'accident dû à l'accès non autorisé au site	Sécurité inadéquate, absence de signalisation et de clôtures appropriées, absence de programmes de sensibilisation de la communauté. Le risque peut augmenter si le Projet entraîne une augmentation de la population autour de la zone du Projet.	✓	✓		Communauté	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restrictions sur l'accès a la ZDP à la porte ;</li> <li>• Une signalisation adéquate, des clôtures et des patrouilles régulières du périmètre de sécurité ;</li> <li>• Programmes d'éducation et de sensibilisation de la communauté ;</li> <li>• la fourniture de services médicaux sur place ; et</li> <li>• Procédures d'intervention d'urgence.</li> </ul>	3 - Moyenne	2 - Rare	6 - Modéré
--	--	---	---	--	------------	------------	--------------	---------------------	---	-------------	----------	------------



<p>La gestion inadéquate de l'immigration a un impact significatif sur les communautés locales, y compris les pressions sur la disponibilité des terres, l'utilisation des ressources naturelles et les infrastructures sociales.</p>	<p>Amélioration de l'accessibilité à la région du Projet. Mauvaise gestion de l'immigration.</p>	<p>✓</p>	<p>✓</p>		<p>Environnement, troubles communautaires, perturbation des structures sociales</p>	<p>4 - Elevée</p>	<p>3 - Probable</p>	<p>12 - Modéré - Élevé</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information et consultation permanentes de la communauté locale à toutes les étapes du Projet.</li> <li>• Établir et publier une date limite pour l'éligibilité à la réinstallation et à la compensation en consultation avec les autorités gouvernementales, de sorte que toute nouvelle personne s'installant dans la ZDP après la date limite ne sera pas éligible aux droits de réinstallation et de compensation.</li> <li>• Travailler en étroite collaboration avec le Gouvernement local et les autorités des villages pour mettre en œuvre la stratégie d'afflux et d'accès aux terres et améliorer le zonage / la planification de l'utilisation des terres.</li> <li>• Mener des enquêtes socio-économiques périodiques et examiner les données de recensement pour les villages situés à proximité du Projet pendant la durée de vie de la mine afin de comprendre l'ampleur de la croissance démographique et les problèmes qu'elle pourrait causer.</li> <li>• Soutien au développement communautaire.</li> <li>• Mise en œuvre d'un plan de développement communautaire détaillé.</li> </ul>	<p>3 - Moyenne</p>	<p>2 - Rare</p>	<p>6 - Modéré</p>
---	--	----------	----------	--	---	-------------------	---------------------	----------------------------	--	--------------------	-----------------	-------------------

Ne pas répondre aux attentes en matière d'amélioration économique	L'augmentation de la demande de nourriture et d'autres ressources provoque une insécurité alimentaire et une inflation inattendue. L'approvisionnement en biens et services à partir d'autres régions. Manque réel ou perçu d'opportunités d'emploi et de formation.		✓		Agitation communautaire, réputation	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre une politique d'approvisionnement local conforme aux normes du WAF.</li> <li>• Soutien et assistance au développement communautaire. Développement des entreprises locales dans le cadre de la stratégie de restauration des moyens de subsistance.</li> <li>• Consultation régulière de la communauté pour s'assurer qu'elle a des attentes réalistes.</li> <li>• La veille sociale.</li> </ul>	3 - Moyenne	2 - Rare	6 - Modéré
Fermeture soudaine ou abandon du site minier	Des fermetures imprévues et soudaines peuvent résulter de changements dans les conditions économiques (par exemple, une chute brutale des prix des métaux).		✓		Communauté, employés, environnement	4 - Elevée	2 - Rare	8 - Modéré	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financement des activités de réhabilitation et de fermeture.</li> <li>• Transfert de la gestion du site à l'autorité de régulation.</li> <li>• Prévoir le chômage soudain de la main-d'œuvre et les impacts socio-économiques associés.</li> <li>• Mettre en œuvre les contrôles environnementaux nécessaires pour limiter les impacts à long terme.</li> <li>• Délais acceptables pour la fermeture temporaire avant la mise en œuvre de la fermeture complète.</li> </ul>	3 - Moyenne	2 - Rare	6 - Modéré

Déversement dans l'usine de traitement	Erreur humaine et gestion inadéquate de la centrale ou de l'eau de traitement, déversement accidentel d'eau de traitement dû à une gestion inadéquate, débordement / dysfonctionnement de l'indicateur de niveau, défaillance mécanique / panne / perte chronique de confinement entraînant une fuite de solution cyanurée, perte catastrophique de confinement dans les réservoirs / tuyaux ou collision de véhicules avec les réservoirs CIL.	✓	✓	Communauté, employés, eaux de surface et souterraines, contamination des sols, dégradation des écosystèmes et du paysage en particulier le site du barrage de Bagré.	5 - Extrême	3 - Probable	15 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion des eaux pluviales.</li> <li>• Un système de drainage fermé sera construit autour de l'usine de traitement pour contenir tout déversement potentiel.</li> <li>• La zone de stockage du cyanure et l'usine de dosage seront entourées de murs de protection pour éviter les collisions avec les véhicules miniers.</li> <li>• L'accès à la zone de stockage du cyanure sera limité au personnel dûment formé.</li> <li>• Mise en œuvre du Code international de gestion du cyanure</li> <li>• Utilisation de procédures opérationnelles standard.</li> <li>• L'équipement utilisé dans l'usine de traitement sera régulièrement inspecté et entretenu pour garantir la sécurité des opérations minières.</li> </ul>	4 - Elevée	2 - Rare	8 - Modéré
--	---	---	---	--	-------------	--------------	---------------------	---	------------	----------	------------

Explosion du dépôt d'explosifs	Manipulation ou stockage inadéquats des explosifs, accident lors du transport des explosifs par camions et incendie de brousse externe.		✓	Personnel, environnement	4 - Elevée	2 - Rare	8 - Modéré	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir la ZDP et le tampon de sécurité du dépôt ;</li> <li>• Assurer une sécurité 24 heures sur 24 ;</li> <li>• Zone protégée pour limiter les explosions potentielles ;</li> <li>• Réduire au minimum les stocks d'explosifs ;</li> <li>• Appliquer les bonnes pratiques industrielles internationales pour le transport, le stockage et la manipulation des explosifs (par exemple, les fiches de données de sécurité),</li> <li>• Seules les agences accréditées peuvent transporter des explosifs sur le site.</li> <li>• Établissez des pare-feux et installez des dispositifs d'arrêt des flammes autour du dépôt.</li> <li>• Mettre en place une formation complète en matière de santé et de sécurité pour tout le personnel ; et</li> <li>• Mettre en œuvre un plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence.</li> </ul>	4 - Elevée	1 - Improbable	4 - Modéré
Défaillance des installations de stockage des résidus	Forte pluviosité, érosion du pied de la digue, mouvement des fondations, infiltration excessive, modification de la composition chimique et physique de la digue ou des résidus de la production d'acide entraînant une instabilité, événement sismique.		✓	Eaux de surface et souterraines, contamination des sols, dégradation des écosystèmes et du paysage, en particulier le site du barrage de Bagré	5 - Extrême	2 - Rare	10 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception conforme aux directives ANCOLD et aux normes ICOLD.</li> <li>• Conformité avec la Norme Industrielle Mondiale sur la Gestion des Résidus (GISTM).</li> <li>• , le remblai et l'installation de gestion des résidus sont surveillés quotidiennement.</li> <li>• Conformité au Code international de gestion du cyanure.</li> <li>• Inspection régulière des digues du TSF - Fonctionnement, conformité et suivi des performances</li> </ul>	5 - Extrême	1 - Improbable	5 - Modéré

Défaillance du pipeline de livraison des résidus	Rupture du joint de la bride ; et Rupture de la tuyauterie due à de mauvaises procédures d'entretien et de gestion		✓	✓	Eaux de surface et souterraines, contamination des sols, dégradation des écosystèmes et du paysage, en particulier le site du barrage de Bagré.	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canalisation de résidus située dans une tranchée revêtue.</li> <li>• Un programme de maintenance préventive doit être mis en place.</li> <li>• Des procédures de fermeture d'urgence seront mises en place et soutenues par un nettoyage d'intervention d'urgence.</li> <li>• Inspection régulière du pipeline - Surveillance de l'exploitation, de la conformité et de la performance</li> </ul>	4 - Elevée	2 - Rare	8 - Modéré
Impacts significatifs sur les moyens de subsistance et le bien-être à la fermeture de la mine	Réduction de l'emploi et des opportunités économiques			✓	Communauté, perturbation de la structure sociale	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation avec une attention particulière aux groupes vulnérables.</li> <li>• Possibilités de formation pour le personnel afin de développer les compétences.</li> <li>• Des programmes de restauration des moyens de subsistance qui prennent en compte la durabilité à long terme des moyens de subsistance après la fermeture.</li> <li>• La veille sociale.</li> <li>• Élaboration et mise en œuvre du plan de fermeture définitif avant le démantèlement.</li> <li>• Préparation et mise en œuvre du plan d'engagement des parties prenantes.</li> </ul>	3 - Moyen	3 - Probable	9 - Modéré
Impact sur l'économie et les dépenses locales	Réduction des dépenses de la mine et de ses employés			✓	Communauté et économie locale	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des programmes de restauration des moyens de subsistance qui prennent en compte la durabilité à long terme des moyens de subsistance après la fermeture.</li> <li>• Élaboration et mise en œuvre du plan de fermeture définitif avant le démantèlement.</li> </ul>	4 - Elevée	2 - Rare	8 - Modéré



Rupture du tissu social et économique	Chômage, crime organisé/sécurité, stagnation économique, désastre écologique, conflit dans les groupes établis, troubles politiques.			✓	Communauté et économie locale	4 - Elevée	3 - Probable	12 - Modéré - Elevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La veille sociale.</li> <li>• Élaboration et mise en œuvre du plan de fermeture définitif avant le démantèlement.</li> </ul>	4 - Elevée	2 - Rare	8 - Modéré
---------------------------------------	--	--	--	---	-------------------------------	------------	--------------	---------------------	---	------------	----------	------------

## 8.5 Plan d'intervention d'urgence

Malgré toutes les mesures de prévention et d'atténuation prévues dans le Projet, le risque d'accident est toujours présent. L'exécution des diverses opérations/procédures et tâches n'est pas à l'abri d'un défaut ou d'une erreur qui entraînerait un impact négatif important sur la santé humaine et l'environnement. Bien que l'accent doive être mis sur la prévention plutôt que sur les mesures d'intervention d'urgence, la nature même de l'activité contribue au fait que des catastrophes peuvent se produire et se produisent effectivement. Toutefois, les risques, les pertes et les dommages résultant de tels accidents peuvent être minimisés par une préparation adéquate ou une planification d'urgence.

Le plan d'intervention d'urgence du Projet identifie certaines catastrophes susceptibles de se produire afin de soutenir le développement de systèmes permettant de réagir de manière appropriée dans ces circonstances. Le plan précise également les rôles, les responsabilités et l'organisation des différents intervenants ainsi que les ressources qui doivent être disponibles. Il définit le processus d'alerte, les mécanismes de réponse et de coordination et les besoins en formation.

Les mesures suivantes seront prises et appliquées en cas d'urgence sur le site :

- La mise en place d'un plan de communication autour des zones de danger. Les autorités administratives (gouvernorat, préfecture, Elevée-commissaire, police et gendarmerie), les autorités locales, les autorités coutumières et religieuses doivent être tenues informées des différents aspects du Projet et des risques éventuels ;
- Les adresses et les contacts des autorités susmentionnées doivent être enregistrés et remis au gestionnaire de risques de la société minière ;
- L'établissement d'un plan de circulation pour les camions et les véhicules autour des zones dangereuses ;
- La formation de secouristes et d'agents de santé et de sécurité pour faire face aux situations d'urgence, ainsi que l'acheminement et le transfert des blessés vers le centre de santé le plus proche ;
- Les ambulances de la mine doivent toujours être prêtes à répondre aux situations d'urgence et à accompagner les blessés jusqu'au centre de santé le plus proche ;
- En cas de déversement d'une substance dangereuse et/ou de produits chimiques, tout le périmètre de la zone affectée doit être bouclé et protégé par les forces de l'ordre avant l'arrivée des opérateurs équipés qui savent comment gérer une telle situation. Les autorités locales et administratives, religieuses et coutumières doivent être informées de l'incident ;
- La mise en place d'un plan de sensibilisation de la population au sujet de l'errance des animaux domestiques ; et
- La mise en œuvre un plan de formation continue pour les opérateurs et le personnel sur les questions de santé, de sécurité et d'environnement.

### 8.5.1 Plan d'urgence en cas de déversement de cyanure

L'industrie minière a développé un certain nombre d'initiatives volontaires pour réglementer la gestion du cyanure. L'utilisation du cyanure présente moins de risques pour le personnel, les communautés et l'environnement lorsque les normes industrielles et le cadre réglementaire sont solides.

Le Projet sera conforme aux *principes et aux normes de pratique* (2021) du code de gestion du cyanure de l'Institut international de gestion du cyanure (IIGC) pour le transport du cyanure, y compris l'audit indépendant des procédures et les *protocoles de vérification du transport* ; et aux *normes de pratique du code du cyanure* pour la manipulation et le stockage du cyanure et des réactifs associés.

Les normes de pratique associées au Code sur le cyanure sont des exigences robustes en matière de conception et de comportement qui protègent la vie humaine et l'environnement contre la contamination par le cyanure dans toutes les phases d'activité du développement, de l'exploitation et de la fermeture de la mine.

## 8.6 Mesures générales de prévention des risques

### *Dangers et menaces sous de nombreuses formes*

Il convient de mettre en place un cadre de concertation locale qui comprend un plan de communication entre les chefs de Projet départementaux pour résoudre les crises éventuelles. Le plan de communication sociale doit informer le village sur les différents aspects, c'est-à-dire les activités, les différentes sources de défaillances et de risques potentiels, les mesures correctives et le plan d'urgence, les différents acteurs et leurs responsabilités dans la mise en œuvre.

La mise en œuvre du plan de communication est de la responsabilité du département social de la mine. Certaines personnes seront recrutées parmi les jeunes les plus en vue dans chaque village. La population sera associée de manière inclusive au choix des représentants des jeunes chargés de la mise en œuvre du plan.

### *Accidents et risques technologiques*

En général, les mesures suivantes sont recommandées :

- Toute construction doit être conforme aux normes prescrites ;
- Vérifier la conformité des équipements et appareils de stockage avec les exigences techniques avant la mise en service ;
- Vérifier les installations électriques avant leur mise en service, notamment lors des phases de test opérationnel ;
- La mise en œuvre effective des mesures de sécurité et de protection, la dotation en personnel et l'introduction du port obligatoire d'équipements de sécurité et de protection individuelle ;
- Vérifier régulièrement l'état des équipements de protection individuelle et le respect de l'obligation de port ;
- Utiliser des matériaux et des équipements conformes aux normes nationales ou internationales ;
- Indiquer clairement les interdictions d'accès, de toucher, etc ;
- Disposer d'une trousse de soins d'urgence, notamment en cas de blessure corporelle ;
- Établir un plan d'intervention précis en cas d'accident, comprenant les précautions à prendre pour éviter d'autres accidents, les premiers soins aux victimes et les contacts à appeler en cas d'urgence ;
- Afficher les produits chimiques utilisés suivis de pictogrammes pour toutes les activités ;
- Notifier par écrit ou à l'aide de figures les types de dangers que l'opérateur peut rencontrer et les précautions qu'il doit prendre pour les éviter ;
- Effectuer une évaluation complète des dangers, établir et contribuer à l'efficacité d'un plan d'action et des mesures du plan d'évacuation.

### 8.6.1 Risques naturels

En général, les risques naturels sont ceux causés par des phénomènes naturels tels que les précipitations, les inondations, les tornades, la foudre, etc. Ils sont décrits et analysés sur la base des informations disponibles auprès des institutions publiques chargées de la gestion des

catastrophes. Ils sont décrits et analysés sur la base des informations disponibles auprès des institutions publiques chargées de la gestion des catastrophes. Des informations peuvent également être recueillies auprès de la population locale de la zone du Projet. Les risques naturels peuvent être une source de danger ou de risque technologique. Ils doivent être décrits et analysés, en démontrant le lien entre le Projet et les risques. Ces risques concernent des éléments naturels ou des conditions atmosphériques dont les suivants :

- Les risques liés au climat (inondations, sécheresse);
- Les risques liés à la corrosion des équipements ;
- Le risque d'orages avec des vents forts ;
- Les risques liés à des conditions atmosphériques particulières telles que la foudre, qui peut détruire des équipements ou induire des surtensions ou de la chaleur dans les équipements qui peuvent prendre feu
- Les risques de tremblement de terre, etc.

## 8.6.2 Risques technologiques

L'analyse des risques technologiques est basée sur l'identification des dangers (dangers du produit, défaillances du système, sources de bruit, risques typiques du Projet, etc.) Toutes les activités liées au Projet (manipulation, exploitation, transport, consommation de ressources naturelles, production de déchets, etc.) sont prises en compte. L'analyse identifie les éléments sensibles de l'environnement et les populations susceptibles d'être affectées par la survenance du risque (population, habitat, eau, sol, sites naturels d'intérêt particulier...). L'analyse des risques comprend également l'estimation des conséquences d'éventuels accidents. Le but de cette étape est d'identifier les zones dans lesquelles la sécurité de la population environnante et l'intégrité de l'environnement (biophysique et humain) pourraient être affectées, ainsi que la présence d'éléments valorisés de l'environnement. Ces informations sont utilisées pour la planification des mesures d'urgence.

## 8.6.3 Risques liés aux produits utilisés

Les réactifs nécessaires au traitement des minerais et à la gestion des résidus comprennent la chaux vive, les agents de broyage, les floculants, la soude caustique (hydroxyde de sodium), le charbon actif, le cyanure de sodium, les antitartres, les fondants (y compris le borax,  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ , le nitrate de sodium (nitre),  $\text{NaNO}_3$ , la soude (carbonate de sodium),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , et le sable siliceux ( $\text{SiO}_2$ ), le nitrate de plomb, les adjuvants de lixiviation, le diesel et l'acide chlorhydrique.

Toutes les matières et tous les déchets dangereux (y compris les réactifs) de l'usine de traitement seront transportés, manipulés et stockés conformément aux directives générales 2007 de la SFI en matière d'ESS, comme indiqué dans le Plan de Gestion et de Suivi Environnemental et Social (PGSES).

## 9 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Un plan de gestion et de suivi environnemental et social (PGES) a été élaboré pour le Projet de Kiaka SA. Le PGES a été élaboré pour décrire les obligations légales de Kiaka SA et les autres exigences et engagements de gestion environnementale et sociale associés au développement du Projet aurifère de Kiaka.

Cette section de la mise à jour de l'EIES donne un aperçu du PGES autonome pour le Projet. Cette section identifie également les principes généraux, l'approche, les programmes et le cadre qui seront utilisés pour éviter, gérer et atténuer la gamme des risques et des impacts sociaux et environnementaux prévus associés à la construction, l'exploitation et la fermeture du Projet de Kiaka SA.

### 9.1 Contexte général du PGES

Le PGES décrit les obligations légales de Kiaka SA et les autres exigences et engagements en matière de gestion environnementale et sociale associés au développement du Projet aurifère de Kiaka. En particulier, le PGES décrit l'ensemble des mesures de gestion et des programmes de surveillance à mettre en œuvre pendant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture du Projet. Le PGES constitue également un lien entre la politique et la mise en œuvre du Projet, en tant que document de planification résumant les exigences et obligations légales, les normes et directives internationales et les engagements environnementaux et sociaux décrits dans l'EIES, et présentant les mesures de gestion et les programmes de surveillance à mettre en œuvre pour les respecter.

Les autres fonctions clés du PGES sont les suivantes :

- Protéger les valeurs environnementales et sociales en relation avec la ZDP de Kiaka ;
- Promouvoir ou maximiser les impacts et bénéfices positifs ;
- Documenter les engagements environnementaux et sociaux et fournir des mesures de gestion et des programmes de surveillance pour atteindre les engagements de Kiaka SA en matière de durabilité ; et.
- Définir les objectifs prioritaires et d'amélioration continue pour guider le programme de gestion environnementale et sociale et pour développer et mettre à jour les Procédures Opérationnelles Standard (POS) pertinentes pour le Projet.

Le présent PGES fait ressortir les composantes environnementales affectées, les activités sources d'impacts, les impacts générés, les mesures de gestion environnementales à mettre en œuvre pour éliminer, réduire ou atténuer les impacts du projet, leurs coûts et les responsables de mise en œuvre et de suivi de ces mesures.

Il se subdivise en plusieurs plans à savoir :

- un programme de mise en œuvre des mesures d'atténuation et de compensation des impacts du projet ;
- un programme de suivi-surveillance environnemental ;
- un programme de renforcement des capacités ;
- une estimation des coûts des différents programmes du PGES.

KIAKA SA, étant le promoteur du projet, sera responsable de la mise en œuvre et de la mise à jour du PGES pendant toute la durée de vie de la mine. Il s'engage à mettre en place les moyens financiers appropriés et adéquats qui permettront de réaliser les objectifs et programmes relatifs à la gestion et à la surveillance de l'environnement. Une évaluation chiffrée de ces moyens



accompagne donc les mesures d'atténuation et de compensation, les activités de renforcement de capacité ainsi que les actions de surveillance et de suivi de l'environnement.

Le PGES est un document dynamique qui fera l'objet d'une révision et d'une mise à jour régulières (par exemple, tous les deux ans ou en cas de modifications importantes du Projet) afin d'intégrer tout changement important pendant la durée de vie du Projet. À chaque révision du PGES, d'autres stratégies de gestion seront examinées afin de garantir une amélioration continue de la gestion environnementale et sociale du Projet aurifère de Kiaka.

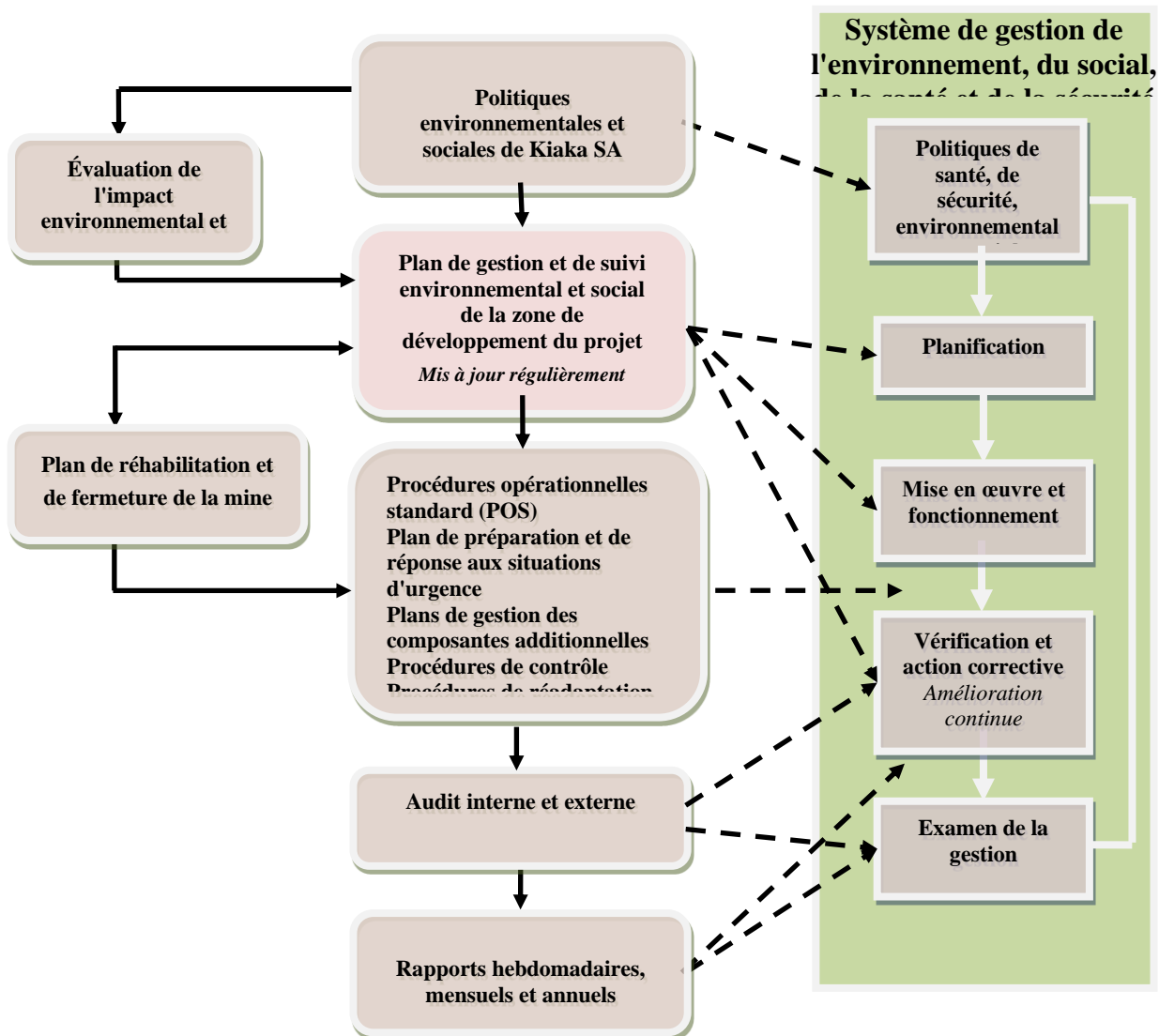


Figure 68: Vue d'ensemble du cadre de gestion environnementale / sociale du Projet aurifère de Kiaka

## 9.2 Programme de mise en œuvre des mesures d'atténuation, de compensation et de bonification des impacts du projet

Le programme de mise en œuvre des mesures d'atténuation, de compensation et de bonification des impacts du projet est présenté dans le tableau suivant.

**Tableau 110: Programme de mise en œuvre des mesures de gestion en Phase de pré-construction**

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en francs CFA	Indicateurs de mise en œuvre
<b>Flore</b>	Abattage d'arbres, destruction de la strate herbacée des sites de réinstallation et des zones d'emprunt		Eviter, réduire et compenser l'impact sur la flore et la biodiversité floristique	Kiaka SA		
		Mise en place d'une pépinière	Reboisement		15 400 000	Nombre d'arbres planté
<b>Faune</b>	Perturbation de la faune	Sensibilisation des communautés sur la protection et la conservation de la faune	Limiter la destruction des habitats fauniques, l'éloignement de la faune les risques de mortalité de la faune			Nombre de séances de sensibilisation réalisées
		Actions de conservation de la biodiversité	Protection des habitats critiques		15 400 000	Nombres d'activités de conservation réalisées

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en francs CFA	Indicateurs de mise en œuvre
<b>Milieu humain</b>	Santé/ sécurité des travailleurs et des populations riveraines	Préparation du plan de santé et de sécurité communautaires	Eviter l'atteinte et minimiser les risques pour la Santé/ sécurité des travailleurs et des populations riveraines		12 320 000	Rapport du plan de santé et de sécurité communautaires
		Préparation du plan de préparation et d'intervention en cas d'urgence			12 320 000	Plan de préparation et d'intervention en cas d'urgence
	Perte de patrimoines culturels et archéologique	Préparation et mise en œuvre du plan de gestion du patrimoine culturel/archéologie / Nettoyage du site	Préserver le patrimoine culturel/archéologie		30 800 000	Plan de gestion du patrimoine culturel/archéologie / Nettoyage du site
	Réinstallation physique et économique	Personnel du service communautaire	Préparer la construction avec les communautés riveraines du projet	Kiaka SA	215 600 000	Nombre d'employés recrutés, nombre d'employés nationaux et locaux

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en francs CFA	Indicateurs de mise en œuvre
	Défaillance éventuelle du SME	Audits internes / examen du rendement	Assurer le respect de la politique environnementale de WAF		6 160 000	
	Défaillance éventuelle du SME	Audits externes	Assurer le respect des standards nationaux et internationaux		24 640 000	
<b>Sous total 1 : Phase de pré-construction</b>					<b>332 640 000</b>	

Source : SOCREGE 2022

**Tableau 111 : Programme de mise en œuvre des mesures de gestion en phase de construction**

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
Qualité de l'air	Dégradation de la qualité de l'air liés aux poussières, aux émissions gazeuses des moteurs	Limitation de vitesse des véhicules. Arrosage des chantiers et voies de circulation des véhicules et engins de la mine ;	Éviter d'émettre de la poussière dans l'air	Service environnement	Inclus dans les coûts du projet	Règlement en matière de circulation publié ;  Rapport de suivi de surveillance de l'application des mesures relative à la circulation et à l'arrosage.
		Achat et/ou l'utilisation de matériel à faible émission de gaz à effet de serre ; Entretien régulier des véhicules et engins de chantier	Limiter les émissions de gaz à effet de serre	Service chargé de la logistique ; Service environnement ; Service de la maintenance	Inclus dans les coûts du projet	Bilan carbone de la machinerie ; Périodicité d'entretiens des véhicules ; Rapports d'entretien des véhicules et engins dans le garage de la mine
		Mesures et suivi de la qualité de l'air pour garantir la conformité aux normes nationales et internationales Installation des équipements de mesure dans les zones sensibles telle que les zones habitées riveraines du site et des routes d'accès	Respecter les normes d'émission dans l'air définies par le Décret n°2001-185/PRES/PM/MEE du 7 mai 2001 portant fixation des normes de rejets de polluants	Service environnement	Inclus dans les coûts du projet	Rapport de monitoring de la qualité de l'air (poussières, émissions atmosphériques et gaz de mine) Conformité Décret n°2001-185/PRES/PM/MEE du 7 mai 2001 portant fixation des normes de rejets de polluants



Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
			<p>dans l'air, l'eau et le sol</p>			<p>dans l'air, l'eau et le sol</p>
<b>Milieu sonore et vibrations</b>	<b>Nuisances sonores, et augmentation des vibrations</b>	<p>Eviter certains travaux bruyants (forages pour la construction de la retenue d'eau et des bassins de rétention des eaux d'exhaure), ainsi que la traversée nocturne des zones d'habitation par les véhicules lourds et engins miniers</p>	<p>Réduire les nuisances sonores Réduire au plus bas le niveau de perception des vibrations au niveau des établissements humains environnants</p>	<p>Services environnement et des relations avec les communautés ; Entreprises sous-traitantes</p>	<p>Inclus dans les coûts du projet</p>	<p>Contenu du document indiquant les horaires des travaux ; Nombre de plaintes relatives aux nuisances sonores et au vibrations</p>
		<p>Insonoriser les salles et les bureaux à proximité (ou abritant) des équipements assez bruyants ; Doter le personnel en EPI appropriés en fonction des niveaux d'exposition au bruit.</p>	<p>Réduire les nuisances sonores</p>	<p>Service environnement</p>	<p>Inclus dans les coûts du projet</p>	<p>Résultats des mesures de bruits dans les salles, bureau ainsi que dans les établissements humains environnants</p>

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
<b>Sol / sous-sol</b>	Pollution, Erosion, destruction et modification des propriétés physiques et chimiques des sols ;	Gérer de manière appropriées les déchets liquides et solides (fuites incontrôlées d'huiles et d'hydrocarbures) générés durant les travaux ; Circonscrire systématiquement et dépolluer les zones accidentellement polluées ; Assurer un drainage adéquat des eaux sur le site	Eviter la pollution des sols	Service Environnement	Inclus dans les coûts du projet	Rapport d'analyse de la qualité des sols Rapport de gestion des pollutions ou déversements accidentels Etat du réseau de drainage des eaux sur le site
		Limiter les décapages aux surfaces nécessaires aux travaux	Limiter la dégradation et l'érosion des sols	Service Environnement et Service Génie Civil de la Mine	Inclus dans les coûts du projet	Etat des sols du sites n'abritant aucune infrastructures
		Remettre en état, réhabiliter autant que possible les sols dégradés	Atténuer l'impact sur les sols	Service Environnement et Service Génie Civil de la Mine	Inclus dans les coûts du projet	Pourcentage de sols récupérés ; Rapport de mise en œuvre des activités de réhabilitation

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
<b>Ressources en eau de surface</b>	<b>Hausse des intrants sédimentaires du fait des eaux ruissellements en provenance des zones de travaux</b> <b>Pollution des eaux de surface</b>	Réaliser une étude du risque et du danger du projet Assurer un drainage adéquat des eaux sur les sites, Mettre en place un dispositif de gestion appropriée déchets solides et liquides ; Vérifier la qualité des eaux qui s'écoulent des zones de travaux ; Appliquer l'ensemble des mesures de prévention de l'érosion et de la contamination des sols Contrôle régulier du niveau et de la qualité des eaux de surface en aval de la zone minière ;  Paiement de la CFE	Eviter et limiter la pollution des eaux de surface  Compenser la réduction des eaux de surface mobilisées pour les travaux	Service environnement et Direction de la mine	Inclus dans les coûts du projet	Rapport d'étude de risque et de danger Etat du réseau de drainage des eaux sur le site Résultats d'analyse des eaux de surface ;  Rapport de gestion des déversements accidentels ;  Reçus de paiement de des taxes en lien avec la CFE
<b>Eaux souterraines</b>	<b>Risque de pollution de la des eaux souterraines</b>	Appliquer l'ensemble des mesures de gestion relatives aux sols et aux eaux de surface ;  Assurer la maintenance régulière des engins pour éviter les fuites de carburants et de lubrifiants	Eviter la pollution des eaux souterraines	Service environnement de la mine et Direction de la mine	Inclus dans les coûts du projet	Rapport des activités de maintenance des engins

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		Tester l'étanchéité des réservoirs de stockage des hydrocarbures et des autres produits dangereux Contrôle régulier du niveau et de la qualité des eaux souterraines	Éviter la pollution de la nappe phréatique	Service environnement de la mine	Inclus dans les coûts du projet	Rapport de suivi de l'étanchéité des réservoirs de stockage des hydrocarbures et autres produits dangereux Résultats des analyses d'eau souterraines ; La qualité des eaux souterraines est régulièrement connue
	<b>Abaissement du niveau des eaux souterraines</b>	Contrôler les niveaux d'eau dans les forages riverains	Atténuer l'abaissement du niveau de la nappe	Service environnement de la mine	Inclus dans les coûts du projet	Rapport de monitoring des eaux souterraines
<b>Paysage</b>	<b>Modification des caractéristiques du paysage</b>	Limiter autant que possible les déboisements et la modification de l'espace ; Réhabiliter les espaces définitivement libérés et qui n'abriteront pas d'infrastructures après les travaux  Réaliser des aménagements paysager sur le site notamment au niveau du camp	Limiter l'impact sur la modification du paysage ; remettre en états les zone dégradées	Service Environnement	Inclus dans les coûts du projet	Etat du paysage à sur les espaces définitivement libérés ou non occupé par des infrastructures ;  Réalisation effective d'aménagement paysager sur les site

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
Flore	<b>Abattage d'arbres, destruction de la végétation y compris la strate herbacée dans l'emprise des infrastructures ; destruction d'espèces protégées</b>	Obtenir les autorisations nécessaires auprès des services forestiers avant les opérations d'abattage	Eviter, réduire et compenser l'impact sur la flore et la biodiversité floristique	Direction de la mine, Service Environnement	Inclus dans les coûts de reboisement	Obtention des autorisations d'abattage avant les coupes
		Abattage selectif et progressif des arbres et des arbustes , Limitation des coupes et défriches aux emprises nécessaires aux travaux			Inclus dans les coûts de reboisement	Etat de végétalisation des superficies n'abritant pas d'infrastructures
		Valoriser le bois issu de la défriche de concert avec les services forestiers et les populations locales			Inclus dans les coûts de reboisement	Rapport de gestion du bois de défriche
		Sensibiliser la main-d'œuvre des chantiers à la conservation des espèces végétales protégées et considérées comme « rares », protégées, vulnérables ou menacées			Inclus dans les coûts de reboisement	Rapport des activités de sensibilisation, nombre et contenu des communication, nombre de personnes sensibilisées
		Plantation d'arbres au titre de la compensation des arbres abattus sur l'emprise du site			46 200 000	PV des activités de reboisement ;
	Reboiser 186 030 nombre d'arbres correspondant au					Nombre de pieds reboisés et taux de réussite d'au moins 80%



Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		ratio 5 arbres plantés pour 1 arbre coupé.	Eviter, réduire et compenser l'impact sur la flore et la biodiversité floristique Eviter, réduire et compenser l'impact sur la flore et la biodiversité floristique			
		Impliquer les services forestiers dans les opérations de reboisement à travers des protocoles Choisir les espèces à reboiser en collaboration avec les services techniques de l'environnement et les populations locales en privilégiant les espèces locales et les espèces pourvoyeuses de PFLN dont l'exploitation permettra aux femmes et jeunes de se procurer des revenus			Inclus dans les coûts de reboisement	Protocoles d'accord avec les services forestiers pour les opérations de reboisement Protocole d'accord sur les espèces à reboiser ; Nombre et type d'espèces reboisées
		Réaliser des activités de conservation de la biodiversité, de concert avec la mairie et les services forestiers	46 200 000		Protocole d'accord sur les sites de reboisement ; Nombre et superficie des bosquets créés	
		Fournir un appui aux femmes et jeunes pour la création de petites unités de transformation des PFLN	Promouvoir l'exploitation		Inclus dans les coûts des 526 activités de conservation de la biodiversité	Pv des appuis techniques et financiers fournis

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
			durable des ressources végétales			
<b>Faune</b>	Perturbation de la faune terrestre ; risques de mortalité de la faune terrestre et aquatique	Appliquer les mesures de gestion préconisées pour limiter l'impact sur la végétation et les habitats fauniques sur l'écosystème terrestre ; Appliquer les mesures de gestion préconisées pour la protection des eaux de surfaces afin d'éviter ou de limiter l'impact sur la faune aquatique Suivre l'évolution de la faune locale à travers des études	Limiter la perturbation, l'éloignement de la faune et les risques de mortalité de la faune terrestre et aquatique	Service Environnement	Inclus dans les coûts des activités de conservation de la biodiversité	Rapport sur l'évolution de la faune terrestre et aquatique locale ;  Nombre de cas de mort d'individus recensés en lien avec les travaux
		Recrutement du personnel du Département de l'environnement	Assurer la mise en œuvre du PGES, du PAR et du PRMS	Kiaka SA	369 600 000	Nombre et composition des membres du département
		Recrutement du personnel du service communautaire			431 200 000	
		Mise en place d'équipements de surveillance de l'environnement et de laboratoire			138 600 000	Equipements de surveillance de l'environnement et de laboratoire acquis et fonctionnels

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
<b>Milieu humain</b>	<b>Santé/ sécurité des travailleurs et des populations</b>	Préparation du plan de santé et de sécurité communautaires	Eviter l'atteinte et minimiser les risque pour la Santé/ sécurité des travailleurs et des populations riveraines		18 480 000	plan de santé et de sécurité communautaires
		Préparation du plan de préparation et d'intervention en cas d'urgence			18 480 000	plan de préparation et d'intervention en cas d'urgence
		Appliquer les mesures de gestion proposées pour la qualité de l'air et à l'ambiance sonore	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes en lien avec les poussières et le bruit	Service Environnement		Rapport de surveillance et de suivi ; Conformité des émissions aux normes
		Appliquer les mesures de gestion relatives aux eaux de surface et souterraines (prévention de la pollution). Surveillance périodique de la qualité des eaux	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes en lien avec la qualité des eaux	Service Environnement		Rapport des activités de surveillance et de suivi
		Assurer la disponibilité des EPI, Procéder à des contrôles du respect des mesures Maintenir l'obligation du port des EPI, Veiller au respect des règles de santé et sécurité au travail	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes	Service Environnement		Disponibilité des EPI ; Rapport des activités de contrôle

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		Obliger contractuellement les fournisseurs et sous-traitants impliqués dans les activités de transport, d'adhérer aux mesures prévues au programme de sécurité routière et de santé sécurité au travail	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes	Service Environnement		Port effectif des EPI, Rapport des activités de contrôle
	Défaillance éventuelle du SME	Audits internes / examen du rendement	Assurer le respect la politique environnementale de WAF		12 320 000	Rapport d'audit
	Défaillance éventuelle du SME	Audits externes	Assurer le respect des standards nationaux et internationaux		49 280 000	Rapport d'audit
		Renforcement des capacités et appui aux comités de suivi	Assurer un bon suivi de la mise en œuvre du PGES		Coûts inclus dans le budget de renforcement des capacités des parties prenantes	Nombre de formations réalisés Nombre de comité formés
	<b>Augmentation des déchets</b>	La gestion des déchets se fera conformément à la législation en vigueur, notamment le code de l'environnement au Burkina Faso. Les grands principes de gestion des	Gérer les déchets conformément à la législation en vigueur	Service Environnement		Présence des infrastructures de collecte et de stockage conformes aux normes réglementaires ;

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		déchets adoptés par la mine sont : - mettre à jour régulièrement le plan de gestion des déchets ; - faire une comptabilité des quantités et des types de déchets ; - minimiser la production de déchets à tous les niveaux ; - dans la mesure du concevable, trier et recycler les déchets dans le but de les revaloriser ; - éliminer les déchets qui ne pourront être évités selon la méthode la plus appropriée à la nature du déchet et à un coût économiquement acceptable ; - la recherche d'une collaboration avec d'autres opérateurs industriels ; et - s'assurer que les sous-traitants ont été informés de leur responsabilité en matière de gestion des déchets.				Contrat avec des repreneurs agréés  Rapport de gestion et d'élimination des déchets
	<b>Fourniture d'emplois et de services,</b>	Prioriser l'emploi des populations locales et le	Contribuer efficacement au développement	Direction de la mine ; Service des		Nombre d'emplois locaux créés ;



Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
	<b>développement économique</b>	recours aux entreprises locales ; Fourniture les marchés et bien et services conformément : - au Décret N°2021-1142/PRES/PM/MINEFID/MEMC/MICA du 11 Novembre 2021 portant fixation des conditions de la fourniture locale dans le secteur minier ; - à l'Arrêté interministériel n°2021-372/MTEMC/MEFP/MDIC APME portant établissement de la liste des biens et services fournis aux entreprises minières	économique local et à l'amélioration des conditions de vie des populations	ressources humaines, service des relations communautaires et département de la logistique		Nombre de marchés de bien et de services passés avec les entreprises locales ; Conformité aux quotas définis par l'Arrêté interministériel n°2021-372/MTEMC/MEFP/M DICAPME portant établissement de la liste des biens et services fournis aux entreprises minières
		Mise en œuvre du plan de gestion du patrimoine culturel/archéologie	Préservation du patrimoine culturel/archéologie		18 480 000	Rapport de gestion de découvertes fortuites
		Mise à jour de tous les plans de gestion environnementale et sociale	Assurer l'efficacité du SME		9 240 000	PGES actualisé
<b>Sous Total 2 : Phase de construction</b>					<b>1 158 080 000</b>	



Source : SOCREGE 2022

**Tableau 112 : Programme de mise en œuvre des mesures de gestion en phase d'exploitation**

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
Qualité de l'air	Dégradation de la qualité de l'air liés aux poussières, aux émissions gazeuses des moteurs	Limitation de vitesse des véhicules. Arrosage des chantiers et voies de circulation des véhicules et engins de la mine ;	Éviter d'émettre de la poussière dans l'air	Service environnement	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Règlement en matière de circulation publié ; Rapport de suivi de surveillance de l'application des mesures relative à la circulation et à l'arrosage.
		Achat et/ou l'utilisation de matériel à faible émission de gaz à effet de serre ; Entretien régulier des véhicules et engins de chantier	Limiter les émissions de gaz à effet de serre	Service chargé de la logistique ; Service environnement ; Service maintenance des engins	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Bilan carbone de la machinerie ; Périodicité d'entretiens des véhicules ; Rapports d'entretien des véhicules et engins dans le garage de la mine
		Mesures et suivi de la qualité de l'air pour garantir la conformité aux normes nationales et internationales  Les équipements de mesure seront placés dans les zones sensibles telle que les zone habitées	Respecter les normes d'émission dans l'air définies par le Décret n°2001-185/PRES/PM/MEE du 7 mai 2001 portant fixation des	Service environnement	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Rapport de monitoring de la qualité de l'air (poussières, émissions atmosphériques et gaz de mine) Conformité Décret n°2001-185/PRES/PM/MEE du 7 mai 2001 portant fixation des normes de

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
			normes de rejets de polluants dans l'air, l'eau et le sol			rejets de polluants dans l'air, l'eau et le sol
		Réhabilitation des haldes à stériles par végétalisation progressive et à la fin de l'exploitation minière	Eviter l'émission de la poussière dans l'air à partir des dépôts des haldes à stériles	Service Environnement	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Halde à stériles progressivement réhabilitées
<b>Milieu sonore et vibrations</b>	<b>Nuisances sonores, et augmentation des vibrations</b>	Planifier les opérations de dynamitage et assurer une communication efficace des heures de dynamitage aux communautés riveraines	Réduire la nuisance sonore et celles liées aux vibrations	Service environnement, Service des relations avec les communautés	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Contenu du document indiquant les horaires de travail ; Rapport de dynamitage ; Système de communication fonctionnel des horaires de dynamitage Nombre de plaintes liées aux bruits et vibrations
		Insonoriser les salles et les bureaux à proximité (ou abritant) des équipements assez bruyants ;	Réduire la nuisance sonore	Service environnement	Inclus dans les coûts de fonctionnement	Rapport des opérations de dynamitage ;

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		Doter le personnel de bouchons d'oreilles et de casques anti-bruit.			ment du projet	Résultats des mesures de bruits dans les salles, bureau ainsi que dans les établissements humains environnants
		Concevoir des plans de tir minimisant les détonations démesurées (limitation des charges, usage des détonateurs microretards, ...);	Réduire au plus bas le niveau de perception des vibrations au niveau des établissements humains environnants	Service environnement	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Rapport des opérations de dynamitage; Résultats des mesures des vibrations au niveau des établissements humains environnants
		Faire le monitoring régulier des vibrations et de l'ambiance sonore au niveau des zones d'habitation riveraines	Réduire au plus bas les nuisances liées aux vibrations	Service environnement	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Rapport de monitoring; Nombre de plaintes liées au dynamitage
<b>Sol / sous-sol</b>	Pollution, Erosion, destruction et modification des propriétés physiques et chimiques des sols;	Gérer de manière appropriées les déchets liquides et solides (fuites incontrôlées d'huiles et d'hydrocarbures) générés durant les travaux; Contrôler régulièrement la stabilité et l'imperméabilité du parc à résidus pour éviter l'infiltration des polluants dans le sol;	Eviter la pollution des sols	Service Environnement	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Rapport d'analyse de la qualité des sols Résultats de l'étude géotechnique du parc à résidus; Rapport de gestion des pollutions ou



Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
	Instabilité des sols	Circonscrire systématiquement et dépolluer les zones accidentellement polluées Assurer un drainage adéquat des eaux autour des haldes à stériles et sur le site de manière générale				déversements accidentels  Etat du réseau de drainage des eaux sur le site autour des haldes à stériles
		Réhabiliter progressivement, autant que possible, les sols dégradés du site qui n'accueilleront plus d'infrastructures	Atténuer l'impact sur les sols	Service Environnement et Service Génie Civil de la Mine	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Pourcentage de sols récupérés ;  Rapport de mise en œuvre des activités de réhabilitation progressive
<b>Ressources en eau de surface</b>	<b>Hausse des intrants sédimentaires du fait des eaux ruissellement en provenance du carreau minier</b>  <b>Pollution des eaux de surface</b>	Appliquer les mesures de gestion proposées en lien avec la protection des sols contre la pollution  Assurer un drainage adéquat des eaux sur le site et autour des haldes à stériles  Assurer une gestion appropriée des eaux de dénoyage et des déchets solides et liquides ;  Contrôler les eaux d'exhaure au niveau du bassin de sédimentation avant leur déversement dans la nature	Eviter et limiter la pollution des eaux de surface	Service environnement et Direction de la mine	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Présence d'un réseau de drainage adéquat des eaux autour du site et des haldes à stériles ;  Résultats d'analyse des eaux de surface ;  Monitoring régulier de la qualité des eaux au niveau du bassin de sédimentation.

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		Drainage adéquat Contrôle de la qualité des eaux de ruissellement qui quittent les zones sensibles				Paramètres physicochimiques des eaux conformes aux normes
		Réalisation de test de potentiel acide au niveau des haldes à stériles				Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet
	<b>Diminution des quantités d'eau et réduction des débits d'écoulement des eaux au niveau du cours d'eau servant de point de source d'approvisionnement pour la mine</b>	Maintenir fonctionnel le système de décompte des volumes d'eau pompées ; Contrôler régulièrement les débits du cours d'eau en amont et en aval du point de prélèvement ;  Payer régulièrement la CFE	Limiter et compenser l'impact résultant de la réduction de la quantité et des débit au niveau du cours d'eau servant de point d'approvisionnement	Service environnement et Direction de la mine	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Rapport de prélèvement des eaux de surface ;  Reçu de paiement de la CFE
<b>Eaux souterraines</b>	<b>Risque de pollution de la nappe phréatique ;</b>	Appliquer l'ensemble des mesures de gestion relatives aux sols et aux eaux de surface	Eviter ,réduire la pollution des eaux souterraines	Service environnement de la mine et	Inclus dans les coûts de fonctionnement	Etat d'imperméabilité de l'extension et des canaux de drainage autour du parc

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
	<b>Risque d'apparition de drainage acide</b>	Assurer la maintenance régulière des engins pour éviter les fuites de carburants et de lubrifiants ; Tester l'étanchéité des réservoirs de stockage des hydrocarbures et des autres produits dangereux		Direction de la mine	ment du projet	
		Installer des piézomètres autour des haldes à stériles et du parc à résidus ;  Contrôler l'étanchéité du parc à résidus miniers et des conduites d'amenée de boues cyanurées de l'usine au parc à résidus ;  Contrôle régulier du niveau et de la qualité des eaux souterraines au niveau des piézomètres de la mine et des forages dans les villages riverains du site	Éviter la pollution de la nappe phréatique	Service environnement de la mine	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Existence de forages autour du parc à résidus et des haldes à stériles ;  Rapport de contrôle de l'intégrité et de l'étanchéité du parc à résidu et des conduites d'amenée des boues cyanurées de l'usine au parc Résultats des analyses d'eau souterraine au niveau des piézomètres ;  La qualité des eaux souterraines est régulièrement connue au niveau des piézomètres et des forages riverains du site

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
	<b>Abaissement du niveau des eaux souterraines</b>	Contrôler les niveaux d'eau dans les forages riverains ; Identifier et créer des zones de recharge artificielle des aquifères en aval de la zone d'exploitation	Atténuer l'abaissement du niveau de la nappe	Service environnement de la mine	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Rapport de monitoring des eaux souterraines
<b>Paysage</b>	<b>Modification des caractéristiques du paysage</b>	Amélioration de l'aspect paysager	Limiter l'impact sur la modification du paysage ; remettre en états les zone dégradées	Service Environnement	Inclus dans les coûts de fonctionnement du projet	Etat du paysage au niveau des sites réhabilités, Etat du paysage au niveau du camps minier et des espaces n'abritant aucune infrastructure minière
<b>Flore</b>	<b>Abattage d'arbres, destruction de la végétation y compris la strate herbacée dans l'emprise des infrastructures ; destruction d'espèces protégées</b>	Obtenir les autorisations nécessaires auprès des services forestiers avant les opérations d'abattage	Eviter, réduire et compenser l'impact sur la flore et la biodiversité floristique	Direction de la mine, Service Environnement et Service de la performance sociale	Inclus dans les coûts de reboisement	Obtention des autorisations d'abattage avant les défriches
		Abattage sélectif et progressif des arbres et des arbustes, Limitation des coupes et défriches aux emprises nécessaires aux travaux			Inclus dans les coûts de reboisement	Etat de végétalisation des superficies n'abritant pas d'infrastructures
		Valoriser le bois issu de la défriche sur le site, de concert avec les services forestiers et les populations locales			Inclus dans les coûts de reboisement	Rapport de gestion du bois de défriche

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		Sensibiliser les communautés locales à la conservation des espèces végétales protégées et considérées comme « rares », protégées, vulnérables ou menacées à savoir la plantation de 186 030 arbres sur la base d'un ratio de 5 arbres plantés pour 1 coupé	Eviter, réduire et compenser l'impact sur la flore et la biodiversité floristique	Direction de la mine, Service Environnement et Service de relations avec les communautés	Inclus dans les coûts de reboisement	Rapport des activités de sensibilisation, nombre et contenu des communication, nombre de personnes sensibilisées
		Poursuivre les opérations de reboisement compensatoire ; soutenir les projets locaux visant à la conservation et à l'utilisation durable des ressources naturelles			308 000 000	PV des activités de reboisement ; Nombre de pieds reboisés ; Taux de réussite d'au moins 80%
		Réaliser des actions de conservation de la biodiversité, de concert avec la mairie et les services forestiers			585 200 000	
		Fournir un appui aux femmes et jeunes pour la création de petites unités de transformation des PFLN.			Inclus dans les coûts de conservation de la biodiversité	Rapport d'activité ; PV



Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
Faune	Perturbation de la faune ; et risques de mortalité de la faune	Installer et maintenir des effaroucheurs au niveau du parc à résidus ;	Limiter la destruction des habitats naturels, l'éloignement de la faune les risques de mortalité de la faune	Service Environnement	Inclus dans les coûts de conservation de la biodiversité	Présence des effaroucheurs en nombre suffisant au niveau du TSF ;  Retour de la petite faune et de l'avifaune dans les zones revégétalisées
		Reboiser des espèces végétales recherchées par les oiseaux comme habitat				
		Personnel du Département de l'environnement				
		Personnel du service communautaire	Assurer la mise en œuvre du PGES, du PAR et du PRMS	Kiaka SA	2 926 000 000	Nombre et composition des membres du département
			Assurer la mise en œuvre du PGES, du PAR et du PRMS	Kiaka SA	2 926 000 000	
Milieu humain	Santé/ sécurité des travailleurs et des populations	Appliquer les mesures de gestion relatives à la qualité de l'air et à l'ambiance sonore	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes	Service Environnement	Inclus dans les coûts du projet	Rapport des activités de surveillance
		Stocker et utiliser les explosifs de manière sécuritaire, conformément au Décret N°2020-0442/PRES/PM/MMC/MINEFID/MSECU/MCIA/MTMUSR/MEEVCC/MDAC portant conditions de fabrication, d'importation,	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes	Direction de la mine, Service Environnement	Inclus dans les coûts du projet	Structure et emplacement de l'entrepôt de stockage des explosifs ; Autorisation de

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		d'exportation, de transfert, de transit, de vente, d'achat, de transport, de conservation, stockage et d'emploi des substances explosives à usage civil.				transport des explosifs ; Rapport et contrôle de la mise en œuvre des protocoles d'utilisation ; Rapports d'incidents
		Appliquer les mesures de gestion relatives aux eaux de surface et souterraine (prévention de la pollution). Surveillance périodique de la qualité des eaux Suivi radiologique	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes	Service Environnement	Inclus dans les coûts du projet	Rapport des activités de surveillance et de suivi
		Assurer la disponibilité des EPI, Procéder à des contrôles du respect des mesures Maintenir l'obligation du port des EPI, Veiller au respect des règles de santé et sécurité au travail	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes	Service Environnement	Inclus dans les coûts du projet	Disponibilité des EPI ; Rapport des activités de contrôle
		Obliger contractuellement les fournisseurs et sous-traitants impliqués dans les activités de transport, d'adhérer aux mesures prévues au programme de sécurité routière et de santé sécurité eu travail	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes	Service Environnement	Inclus dans les coûts du projet	Port effectif des EPI, Rapport des activités de contrôle
	Defaillance éventuelle du SME	Audits internes / examen du rendement	Assurer le respect la politique environnementale de WAF		117 040 000	

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
	Defaillance éventuelle du SME	Audits externes	Assurer le respect des standards nationaux et internationaux		197 120 000	
		Renforcement des capacités et appui aux comités de suivi	Assurer un bon suivi de la mise en œuvre du PGES		Inclus les coûts du renforcement des capacités des Parties prenantes	Nombre de formations réalisés Nombre de comité formés
	<b>Augmentation des déchets</b>	La gestion des déchets se fera conformément à la législation en vigueur, notamment le code de l'environnement au Burkina Faso. Les grands principes de gestion des déchets adoptés par la mine sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>- mettre à jour régulièrement le plan de gestion des déchets ;</li> <li>- faire une comptabilité des quantités et des types de déchets ;</li> <li>- minimiser la production de déchets à tous les niveaux ;</li> <li>- dans la mesure du concevable, trier et recycler les déchets dans le but de les revaloriser ;</li> <li>- éliminer les déchets qui ne pourront être évités selon la méthode</li> </ul>	Gérer les déchets conformément à la législation en vigueur	Service Environnement	Inclus dans les coûts du projet	Présence des infrastructures de collecte et de stockage conformes aux normes réglementaires ;  Contrat avec des repreneurs agréés  Rapport de gestion et d'élimination des déchets

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		la plus appropriée à la nature du déchet et à un coût économiquement acceptable ; - la recherche d'une collaboration avec d'autres opérateurs industriels ; et - s'assurer que les sous-traitants ont été informés de leur responsabilité en matière de gestion des déchets.				
	<b>Fourniture d'emplois et de services, développement économique</b>	Prioriser l'emploi des populations locales et le recours aux entreprises locales ; Fourniture les marchés et bien et services conformément : - au Décret N°2021-1142/PRES/PM/MINEFID/MEMC/MICA du 11 Novembre 2021 portant fixation des conditions de la fourniture locale dans le secteur minier ; - à l'Arrêté interministériel n°2021-372/MTEMC/MEFP/MDICAPME portant établissement de la liste des biens et services fournis aux entreprises minières	Contribuer efficacement au développement économique local et à l'amélioration des conditions de vie des populations	Direction de la mine ; Service des ressources humaines, service des relations communautaires et département de la logistique	Inclus dans les coûts du projet	Nombre d'emplois locaux créés ;  Nombre de marchés de bien et de services passés avec les entreprises locales ; Conformité aux quotas définis par l'Arrêté interministériel n°2021-372/MTEMC/MEFP/MDICAPME portant établissement de la liste des biens et services fournis aux entreprises minières

Récepteur	Impacts	Mesures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
	<b>Risque de perte du patrimoine archéologique et culturel</b>	Maintenir la veille archéologique pendant les activités d'excavation,  En cas de découverte majeure, mettre en œuvre la procédure de découverte fortuite ; Prendre des mesures conservatoires ; Alerter les autorités compétentes	Minimiser les risques de destruction du patrimoine archéologique et culturel	Département en charge du <i>mining</i> ; <i>Service Environnement</i>	263 40 000	Nombre de découvertes fortuites ; Rapport de gestion des découvertes fortuites
		Entretien de l'équipement de surveillance environnementale et de laboratoire (capital de 10 %)	Assurer la fiabilité des données du monitoring environnemental		263 340 000	Rapport d'entretien périodique des équipements,  Nombre d'équipement de surveillance environnementale et de laboratoire entretenus
		Mise à jour socioéconomique de référence	Disposer d'une base des données socioéconomiques de la zone du projet à jour		277 200 000	Rapport d'actualisation des données socioéconomiques de la zone du projet
		Mise à jour de tous les plans de gestion environnementale et sociale	Assurer l'efficacité du SME		175 560 000	PGES actualisé
<b>Sous Total 3 : phase d'exploitation</b>					<b>7 784 700 000</b>	

Source : SOCREGE 2022



**Tableau 113: Programme de mise en œuvre des mesures de gestion en phase de réhabilitation et de fermeture**

Récepteur	Impacts	Mésures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
Qualité de l'air	Dégradation de la qualité de l'air liés aux poussières, aux émissions gazeuses des moteurs	Limitation de vitesse des véhicules. Arrosage des chantiers et voies de circulation des véhicules et engins de la mine ;	Éviter d'émettre de la poussière dans l'air pendant les travaux de réhabilitation	Service environnement	Inclus dans les coûts du PRF	Règlement en matière de circulation publié ;  Rapport de suivi de surveillance de l'application des mesures relative à la circulation et à l'arrosage.
		Achat et/ou l'utilisation de matériel à faible émission de gaz à effet de serre ; Entretien régulier des véhicules et engins de chantier	Limiter les émissions de gaz à effet de serre pendant les travaux de réhabilitation	Service chargé de la logistique ; Service environnement ; Service de la maintenance	Inclus dans les coûts du PRF	Bilan carbone de la machinerie ; Périodicité d'entretiens des véhicules ; Rapports d'entretien des véhicules et engins dans le garage de la mine
		Mesures et suivi de la qualité de l'air pour garantir la conformité aux normes nationales et internationales Installation des équipements de mesure dans les zones sensibles telle que les zones habitées riveraines du	Respecter les normes d'émission dans l'air définies par le Décret n°2001-185/PRES/PM/MEE du 7 mai 2001 portant fixation des normes de rejets de polluants dans l'air, l'eau et le sol	Service environnement	Inclus dans les coûts du PRF	Rapport de monitoring de la qualité de l'air (poussières, émissions atmosphériques et gaz de mine) Conformité Décret n°2001-185/PRES/PM/MEE du 7 mai 2001 portant fixation des normes de rejets de polluants dans l'air, l'eau et le sol

Récepteur	Impacts	Mésures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		site et des routes d'accès				
<b>Milieu sonore</b>	<b>Nuisances sonores</b>	Eviter certains travaux bruyants, ainsi que la traversée nocturne des zones d'habitation par les véhicules lourds et engins miniers	Réduire les nuisances sonores au niveau des établissements humains environnants	Services environnement et des relations avec les communautés ; Entreprises sous-traitantes	Inclus dans les coûts du PRF	Contenu du document indiquant les horaires des travaux ; Nombre de plaintes relatives aux nuisances sonores
<b>Sol / sous-sol</b>	Pollution, Erosion, destruction et modification des propriétés physiques et chimiques des sols ;	Gérer de manière appropriée les déchets liquides et solides (fuites incontrôlées d'huiles et d'hydrocarbures) générés durant les travaux ; Circonscrire systématiquement et dépolluer les zones polluées ; Assurer un drainage adéquat des eaux sur le site	Eviter la pollution des sols	Service Environnement	Inclus dans les coûts du PRF	Rapport d'analyse de la qualité des sols Rapport de gestion des sols pollués ; Etat du réseau de drainage des eaux sur le site
		Remettre en état, réhabiliter autant que possible les sols dégradés	Atténuer l'impact sur les sols	Service Environnement et Service Génie Civil de la Mine	Inclus dans les coûts du PRF	Pourcentage de sols récupérés ; Rapport de mise en œuvre des activités de réhabilitation

Récepteur	Impacts	Mésures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
<b>Ressources en eau de surface</b>	<b>Hausse des intrants sédimentaires du fait des eaux ruissellement en provenance des zones de travaux</b> <b>Pollution des eaux de surface</b>	Assurer un drainage adéquat des eaux sur le site, Mettre en place un dispositif de gestion appropriée déchets solides et liquides ; Vérifier la qualité des eaux qui s'écoulent des zones de travaux ; Appliquer l'ensemble des mesures de prévention de l'érosion et de la contamination des sols Contrôle régulier du niveau et de la qualité des eaux de surface en aval des zones de travaux	Eviter et limiter la pollution des eaux de surface  Compenser la réduction des eaux de surface mobilisées pour les travaux	Service environnement et Direction de la mine	Inclus dans les coûts du PRF	Etat du réseau de drainage des eaux sur le site Résultats d'analyse des eaux de surface ;  Rapport de gestion des déversements accidentels ;
<b>Eaux souterraines</b>	<b>Risque de pollution de la des eaux souterraines</b>	Appliquer l'ensemble des mesures de gestion relatives aux sols et aux eaux de surface ;  Assurer la maintenance régulière des engins pour éviter les fuites de	Eviter la pollution des eaux souterraines	Service environnement de la mine et Direction de la mine	Inclus dans les coûts du PRF	Rapport des activités de maintenance des engins Rapport de suivi de l'étanchéité des réservoirs de stockage des hydrocarbures et autres produits dangereux

Récepteur	Impacts	Mésures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		carburants et de lubrifiants				
		Contrôle régulier du niveau et de la qualité des eaux souterraines au niveau des piézomètres et des forages riverains jusqu'à l'obtention du quitus environnemental  Réaliser des tests de DMA	Éviter la pollution de la nappe phréatique	Service environnement de la mine		Monitoring régulier de la qualité des eaux souterraines ;  La qualité des eaux souterraines est régulièrement connue
<b>Paysage</b>	<b>Modification des caractéristiques du paysage</b>	Limiter autant que possible les déboisements et la modification de l'espace ; Réhabiliter les espaces définitivement libérés et qui n'abriteront pas d'infrastructures après les travaux  Réaliser des aménagements	Limiter l'impact sur la modification du paysage ; remettre en états les zone dégradées	Service Environnement	Inclus dans les coûts du PRF	Etat du paysage à sur les espaces définitivement libérés ou non occupé par des infrastructures ;  Réalisation effective d'aménagement paysager sur le site

Récepteur	Impacts	Mésures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		paysager sur le site notamment au niveau du camp				
<b>Flore</b>	<b>Destruction de la végétation et perturbation de la biodiversité</b>	Poursuite du reboisement compensatoire	Atténuer l'impact sur la végétation et la biodiversité	Direction de la mine, Service Environnement	30 800 000	PV des activités de reboisement ; Nombre de pieds reboisés ; Taux de réussite d'au moins 80%
		Poursuite des actions de conservation de la biodiversité			61 600 000	Rapport d'activités
	<b>Végétalisation du site et des espaces libérés</b>	Réaliser des ensemencements et des plantations sur les surfaces libérées y compris sur les haldes à stériles et le TSF	Rétablir la végétation et la biodiversité floristique,  Promouvoir l'exploitation durable des ressources végétales	Direction de la mine, Service Environnement Direction de la mine, Service Environnement	Inclus dans les coûts des activités de conservations de la biodiversité	PV des activités de revégétalisation ; Pourcentage des surfaces revégétalisées, taux de réussite des reboisements
		Sensibiliser les populations locales à l'entretien et à la protection des arbre reboisées			Inclus dans les coûts des activités de conservations de la biodiversité	Rapport des activités de sensibilisation, nombre et contenu des communication, nombre de personnes sensibilisées
		Choisir les espèces à reboiser en collaboration avec les services techniques de l'environnement et les populations			Inclus dans les coûts des activités de conservations de la biodiversité	Protocole d'accord sur les espèces à reboiser ; Nombre et type d'espèces reboisées



Récepteur	Impacts	Mésures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		locales en privilégiant les espèces locales et les espèces pourvoyeuses de PFLN dont l'exploitation permettra aux femmes et jeunes de se procurer des revenus				
<b>Faune</b>	Rétablissement des habitats fauniques	Appliquer les mesures préconisées le rétablissement du couvert végétal Appliquer les mesures de gestion préconisées pour la protection des eaux de surfaces afin d'éviter ou de limiter l'impact sur la faune aquatique	Favoriser le retour de la petite faune sur le site	Service Environnement	Inclus dans les coûts des activités de conservations de la biodiversité	Rapport sur l'évolution de la faune terrestre et aquatique locale ;
	Personnel du Département de l'environnement	Réalisation des activités contenues dans le PRF	Assurer la mise en œuvre du PRF		708 400 000	
	Personnel du service communautaire	Réalisation des activités contenues dans le PRF	Assurer la mise en œuvre du PRF		308 000 000	

Récepteur	Impacts	Mésures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
Milieu humain	Santé/ sécurité des travailleurs et des populations	Appliquer les mesures de gestion proposées pour la qualité de l'air et à l'ambiance sonore	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes en lien avec les poussières et le bruit	Service Environnement	Inclus dans les coûts du PRF	Rapport de surveillance et de suivi ; Conformité des émissions aux normes
		Appliquer les mesures de gestion relatives aux eaux de surface et souterraines (prévention de la pollution). Surveillance périodique de la qualité des eaux jusqu'à l'obtention du quitus environnemental	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes en lien avec la qualité des eaux	Service Environnement	Inclus dans les coûts du PRF	Rapport des activités de surveillance et de suivi
		Assurer la disponibilité des EPI, Procéder à des contrôles du respect des mesures Maintenir l'obligation du port des EPI, Veiller au respect des	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes	Service Environnement	Inclus dans les coûts du PRF	Disponibilité des EPI ; Rapport des activités de contrôle

Récepteur	Impacts	Mésures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		règles de santé et sécurité au travail  Obliger contractuellement les fournisseurs et sous-traitants impliqués dans les activités de transport, d'adhérer aux mesures prévues au programme de sécurité routière et de santé sécurité au travail	Minimiser les risques pour la santé/sécurité des personnes	Service Environnement	Inclus dans les coûts du PRF	Port effectif des EPI, Rapport des activités de contrôle
	<b>Augmentation des déchets</b>	Pendant les travaux de réhabilitation et de fermeture, la gestion des déchets se fera conformément à la législation en vigueur, notamment le code de l'environnement au Burkina Faso. Les grands principes de gestion des déchets adoptés par la mine sont : - mettre à jour régulièrement le plan de gestion des déchets ; - faire une comptabilité des	Gérer les déchets conformément à la législation en vigueur	Service Environnement	Inclus dans les coûts du PRF	Présence des infrastructures de collecte et de stockage conformes aux normes réglementaires ;  Contrat avec des repreneurs agréés  Rapport de gestion et d'élimination des déchets

Récepteur	Impacts	Mésures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
		quantités et des types de déchets ; - minimiser la production de déchets à tous les niveaux ; - dans la mesure du concevable, trier et recycler les déchets dans le but de les revaloriser ; - éliminer les déchets qui ne pourront être évités selon la méthode la plus appropriée à la nature du déchet et à un coût économiquement acceptable ; - la recherche d'une collaboration avec d'autres opérateurs industriels ; et - s'assurer que les sous-traitants ont été informés de leur responsabilité en matière de gestion des déchets.				

Récepteur	Impacts	Mésures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
	<p><b>Pertes d'emplois et d'opportunités économiques</b></p> <p><b>Fourniture d'emplois et de services temporaires , développement économique</b></p>	<p>Préparer les travailleurs de la mine à des reconversions professionnelles ;                      Prioriser pendant les travaux l'emploi des populations locales et le recours aux entreprises locales ;</p> <p>Cession de certaines infrastructures ou biens à la commune</p>	<p>Réduire l'impact négatif sur l'emploi et l'économie résultant de la fermeture ;                      Soutenir le développement local</p>	<p>Direction de la mine ; Service des ressources humaines, service des relations communautaires et département de la logistique</p>	<p>Inclus dans les coûts du PRF</p>	<p>Nombre d'employé formés sur des métiers de reconversion ;                      Nombre d'emplois locaux créés pendant les travaux de réhabilitation ;                      Nombre de marchés de bien et de services passés avec les entreprises locales ;                      Valeur, Nombre et type de bien ou d'infrastructure cédées</p>
		<p>Entretien de l'équipement de surveillance environnementale et de laboratoire (capital de 10 %)</p>	<p>Assurer la fiabilité des données du monitoring environnemental</p>	<p>Kiaka SA</p>	<p>69 300 000</p>	<p>Rapport d'entretien périodique des équipements,</p> <p>Nombre d'équipement de surveillance environnementale et de laboratoire entretenus</p>
		<p>Mise à jour socioéconomique de référence</p>	<p>Disposer d'une base des données socioéconomiques de la zone du projet à jour</p>	<p>Kiaka SA</p>	<p>73 920 000</p>	<p>Rapport d'actualisation des données socioéconomiques de la zone du projet</p>
		<p>Renforcement des capacités et appui aux comités de suivi</p>	<p>Assurer l'efficacité du SME</p>	<p>Kiaka SA</p>	<p>Inclus dans les coûts du plan de renforcement</p>	<p>Nombre de formations réalisées</p>



Récepteur	Impacts	Mésures ou action environnementale	Objectif de l'action	Acteurs de l'action	Coût en F CFA	Indicateurs de mise en œuvre
					des capacités des parties prenantes	
<b>Sous Total4 : Phase de Rehabilitation et de Fermeture</b>					<b>1 252 020 000</b>	

Source : SOCREGE 2022

## 9.3 Programme de suivi et de surveillance environnementaux

Deux types de surveillance environnemental sont à distinguer pour ce à savoir la surveillance interne et la surveillance externe :

- La surveillance internes qui sera assuré par le service environnement de la mine ;
- Quant au suivi et à la surveillance externe, ils seront opérés à travers deux mécanismes qui sont :
  - La surveillance externe à réaliser par l'ANEVE, le BUMIGEB, la DGRE, l'AEN, l'ARSN, la Direction Régionale en charge de l'eau, de l'assainissement de l'agriculture, , la DGPE, etc... et les modalités d'exécution et la périodicité seront arrêtées de commun accord entre KIAKA SA et ces institutions ; A ce effet, les protocoles autonomes seront signés entre la mine et chacune de ces structures.
  - l'audit environnemental qui sera confié à un consultant externe par la Direction de la compagnie et concernera toutes les opérations de la mine.

Les différentes composantes importantes à suivre dans le cadre de ce projet sont développés ci-dessous.

### 9.3.1 Données sur les niveaux phréatiques et de la qualité des eaux souterraines

Le programme de suivi de l'environnement prévoit la surveillance des niveaux et fluctuations saisonnières des aquifères par l'installation de piézomètres et points de contrôle de la qualité des eaux souterraines. Un programme d'échantillonnage de la qualité des eaux souterraines sera aussi mis en place. Ce suivi, permettra d'établir le niveau d'incidence des activités du projet, notamment l'extraction du minerai.

Les fréquences d'échantillonnage seront à définir sur la base d'une première année d'observations rapprochées. Un paramètre comme le pH pourra être mesuré plus fréquemment au niveau notamment des ouvrages hydrauliques.

### 9.3.2 Données sur la qualité des eaux de surface

Un programme d'échantillonnage de la qualité physico-chimique des eaux de surface sera mis en place pendant la saison des pluies dans le but de suivre et de vérifier la bonne fonctionnalité du projet. Les points d'échantillonnage sont les quelques marigots et cours d'eau qui coulent en saison des pluies ainsi que tout écoulement en provenance de la zone du parc à résidus. Les paramètres choisis et la fréquence d'échantillonnage dépendront du site à contrôler et à suivre. Certains paramètres comme le pH et la conductivité seront mesurés régulièrement au niveau de certains points d'échantillonnage. D'autres comme les matières en suspension, l'arsenic, le cyanure ou les hydrocarbures seront mesurés avec une fréquence adaptée au régime de la pluviométrie. Il en est de même pour la pollution organique.

### 9.3.3 Données sur la qualité de l'air

Le programme existant de mesures des concentrations de poussières et des émissions gazeuses sera maintenu et renforcé au besoin. Les équipements de mesure seront situés au niveau des zones sensibles (habitations proches du périmètre de sécurité de la mine).

### 9.3.4 Données sur le bruit et les vibrations

Les niveaux de bruit et de vibrations seront mesurés dès le début des opérations et régulièrement, à l'intérieur et à proximité de la zone de travaux, notamment au niveau de zones sensibles telles que les premières maisons du périmètre de sécurité.

### 9.3.5 Suivi des impacts sur le milieu biologique

Les impacts potentiels sur le milieu écologique pourraient être suivis en réalisant des campagnes de surveillance et d'observations générales sur la faune et la flore. Ces campagnes seront effectuées par l'agent responsable de l'environnement de la mine et des institutions compétentes (la Direction régionale de l'environnement et la Direction Régionale de l'Eau et de l'Assainissement / Centre SUD).

### 9.3.6 Contrôle de l'érosion et de la turbidité

Le suivi de l'érosion et des mesures de lutte mises en place contre ce phénomène comprendra :

- des observations visuelles de routine comme mesures préventives qui permettront la détection précoce des phénomènes d'érosion et l'instauration rapide de mesures correctives ;
- des inspections régulières des structures de contrôle du ruissellement ;
- un échantillonnage et une analyse des eaux de ruissellement au niveau de zones identifiées comme sensibles.

### 9.3.7 Déchets miniers et potentiel acide

Le projet Kiaka gold générera des déchets. Tous les aspects liés à leur gestion seront suivis de près par le Service environnement, suivant le plan de gestion des déchets existant de la mine. Le Service Environnement tiendra un registre de données sur les quantités de boues produites tout au long de la vie du projet. Il aura aussi la responsabilité de surveiller le fonctionnement et la stabilité du parc à résidus. Pour ce qui concerne le potentiel de génération acide, il peut être estimé à partir des résultats des analyses effectuées.

### 9.3.8 Suivi radiologique

Le Service Environnement s'assurera de la mise en œuvre d'un suivi radiologique, notamment de la radioactivité naturelle (Analyse et recherche de radioéléments), (Dépistage et mesure continue de l'activité volumique par dosimétrie passive et mesure ponctuelle par dosimétrie active), du radon au niveau des puits d'accès ou d'aération (Dosimètre passive).

### 9.3.9 Relations avec les communautés et dédommagement

Le maintien de relations apaisées entre KIIAKA SA et les communautés locales est essentiel à la réussite de la mise en œuvre du projet. C'est pourquoi, l'engagement à maintenir de bonnes relations avec les communautés locales doit être constant. Le chef du service des relations avec les communautés sera directement responsable de la gestion des aspects relationnels avec les populations et se chargera de résoudre les plaintes du public relatives à l'environnement.

**Tableau 114: Suivi environnemental**

Composant es de l'environ- nement	Activite s	Parametr e suivi	Responsable		Frequen ce	Phase du suivi environnemental				Indicateur s Objective ment verifiables	Source de Verifica tion
			suivi interne	Suivi externe		Pré- constructio n	Constructio n	Exploitatio n	PRF		
Air	Suivi de la qualité de l'air ambiant	- TSP - PM10 - PM2,5	Kiaka SA	ANEVE DGPE	(4 fois l'an)		x	x	x	Niveau de particule émis dans l'air	Base de données
		- NOX - CO - SO2 - O3	Kiaka SA	ANEVE DGPE	(4 fois l'an)		x	x	x	Niveau de gaz émis dans l'air	Rapport
	Suivi des émissio ns des équipe ments motoris és, du générate ur et des engins miniers	- O2 - CO2 - CO - NOx - SO2 - COV	Kiaka SA	ANEVE DGPE	(4 fois l'an)		x	x	x	Niveau de gaz émis dans l'air	Rapport

Composant es de l'environ- nement	Activite s	Parametr e e suivi	Responsable		Frequen ce	Phase du suivi environnemental				Indicateur s Objective ment verifiables	Source de Verifica tion
			suivi interne	Suivi externe		Pré- constructio n	Constructio n	Exploitatio n	PRF		
Eau	Suivi de la qualité des eaux souterra ines et de surface	- Métaux lourds - Elements majeures - pH - Conducti vité - Dureté, etc.	Kiaka SA	ANEVE DGRE AEN	(4 fois l'an)		x		x	Teneur éléments analysés	Rapport d'analys e
	Suivi quantita tif des eaux	- Niveau statique ou piézométri que - Quantité des eaux de surface et d'exhaur e pompées	Kiaka SA	ANEVE DGRE AEN	(Mensuel, 12 fois l'an)		x		x	- profondeur ou niveau des eaux souterraine s, - Volume d'eau captée	Base de donnée s



Composant es de l'environnement	Activités	Paramètre e suivi	Responsable		Fréquence	Phase du suivi environnemental				Indicateurs Objectivement vérifiables	Source de Vérification
			suivi interne	Suivi externe		Pré-construction	Construction	Exploitation	PRF		
Sol	Suivi du Drainage Minier Acide (DMA) (Test cinétique sur parcelle expérimentale)	- Paramètres physico-chimiques des effluents	Kiaka SA	ANEVE DGRE AEN DGMG BUMIG EB	(2 fois l'an)		x	x	x	Teneur éléments analysés	Base de données
	Suivi de la qualité des sols	- Métaux lourds - Elements majeures - Conductivité - pH, etc. - Hydrocarbures totaux	Kiaka SA	ANEVE DGMG BUMIG EB	(2 fois l'an)		x	x	x	Teneur éléments analysés	Rapport d'analyse
	Suivi du Drainage Minier	- Potentiel Acidogène (PA),	Kiaka SA	ANEVE DGMG BUMIG EB	(2 fois l'an)		x	x	x	Teneur éléments analysés	Rapport d'analyse

Composant es de l'environ- nement	Activite s	Parametr e e suivi	Responsable		Frequen ce	Phase du suivi environnemental				Indicateur s Objective ment verifiables	Source de Verifica tion
			suivi interne	Suivi externe		Pré- constructio n	Constructio n	Exploitatio n	PRF		
	Acide (DMA) (Test statique )	- Potentiel de Neutralis ation (PN)									
<b>Déchets</b>	Suivi de la gestion des déchets	Déchets solides, Liquides, gazeux	Kiaka SA	ANEVE DGPE	Mensuel		x	x	x	Présence d'un système de collecte de traitement et d'évacuatio n des déchets conforme aux normes réglementa ires	Rapport de gestion des déchets
<b>Bruit et Vibrations</b>	Suivi de l'environ nement sonore et mesure s des	- Vibration - Bruit	Kiaka SA	ANEVE MAIRIE	chaque mois pour le bruit et les vibrations		x	x		- Vitesse et fréquence des vibrations. - Niveau des bruits.	Base de donnée s

Composant es de l'environ- nement	Activite s	Parametr e e suivi	Responsable		Frequen ce	Phase du suivi environnemental				Indicateur s Objective ment verifiables	Source de Verifica tion
			suivi interne	Suivi externe		Pré- constructio n	Constructio n	Exploitatio n	PRF		
	vibratio ns										
<b>Radioactivi té naturelle</b>	Analyse et recher che de radioélé ment Dépista ge et mesure continu e du radon	Radioele ments et radon	Kiaka SA	ARSN ANEVE	Pour la radioactiv ité naturelle : au fur et à mesure en fonction de l'avance ment des activités de la mine		x	x	x	Niveau de risque radiologiqu e	Rapport de suivi radiolog ique
<b>Engagege ments sociaux</b>	Suivi de la réqlisati on des engage ment sociaux et de la mmise en œuvre	Activités de mise en œuvre du PAR ;PR MS ; RSE	Kiaka SA	ANEVE Mairie de Gogo ; Comité de suivi de la réinstall ation	1 fois l'an	x	x	x	x	Pourcentag e de réalisation des activités de mise en œuvre du PAR ;PRM S ; RSE	Rapport de mise en œuvre des activités ; Rapport d'audit

Composant es de l'environ- nement	Activite s	Parametr e e suivi	Responsable		Frequen ce	Phase du suivi environnemental				Indicateur s Objective ment verifiables	Source de Verifica tion
			suivi interne	Suivi externe		Pré- constructio n	Constructio n	Exploitatio n	PRF		
	de la RSE										
Coût du Suivi environnemental par Phase						46 200 000	184 800 000	1 755 000 600	400 400 000		
<b>Total :</b>						<b>2 387 000 000</b>					

Le cout du programme de surveillance est estimé à 2 387 000 000 de Francs CFA.

## 9.4 Programme de renforcement de capacités

Dans l'optique de favoriser une meilleure exécution du PGES, un programme de renforcement des capacités des acteurs concernés par le projet s'avère nécessaire. Ce plan vise à mettre en place des capacités locales et nationales pour analyser, gérer et suivre les préoccupations environnementales et sociales liées à la mise en œuvre du projet.

Les activités de renforcement des capacités auront pour objectifs :

- de sensibiliser les populations sur les problématiques liées à l'exploitation minière et la préservation de l'environnement ;
- de doter les acteurs locaux de connaissances nécessaires afin qu'ils puissent mieux suivre l'engagement pris par la société minière en vue de mettre en œuvre les différents plans spécifiques et les programmes d'action d'atténuation, de compensation et de maîtrise des impacts négatifs issus des activités de la mine ;
- sensibiliser les employés de la mine et les autres acteurs impliqués pour qu'ils s'engagent davantage à préserver l'environnement pour assurer la sécurité, la santé et l'amélioration du cadre de vie des riverains en vue d'un développement durable.

Les acteurs institutionnels qui pourront bénéficier de ce renforcement des capacités sont l'ANEVE, la mairie, la DGPE, la DGRE, l'AEN, le BUMIGEB, la DGMG, l'ARSN, la Direction régionale de l'environnement et la Direction Régionale de l'Eau et de l'Assainissement /Centre Sud. D'autres structures provenant de ministères partenaires pourraient également en être bénéficiaires et cela en fonction de leur contribution dans l'atteinte des objectifs de préservation de l'environnement dans le cadre du projet.

Les activités de renforcement des capacités envisagées s'articulent autour de la formation du personnel des structures ci-dessus citées, de l'appui à la réalisation des activités de surveillance et de suivi environnemental ainsi qu'aux activités de concertation et de consultation entre les parties prenantes.

Le montant prévu pour le renforcement de capacité des acteurs est de 160 160 000 FCFA.

## 9.5 Coût du PGES

Kiaka SA s'engage à fournir des ressources suffisantes pour assurer la mise en œuvre réussie de la gestion et du suivi environnemental et social du Projet aurifère de Kiaka. Kiaka SA s'assurera également que, le cas échéant, les entrepreneurs prévoient également des ressources suffisantes pour la gestion environnementale de leurs activités.

Kiaka SA investit actuellement des dépenses importantes dans la gestion et le suivi environnemental et social de ses activités d'exploration à Kiaka. Le développement du Projet aurifère de Kiaka entraînera une augmentation significative du budget opérationnel global de la société pour la gestion environnementale et sociale.

Le coût global du PGES est obtenu en faisant la sommation des coûts inhérents au plan de mise en œuvre des mesures d'atténuation des impacts, au plan de suivi-surveillance environnemental et au plan de renforcement des capacités. Sur la base de cette sommation, le coût du PGES s'élève à **Treize Milliard soixante-quatorze millions six cent mille francs CFA (13 074 600 000) francs CFA.**

Tableau 115: Coût du PGES en FCFA



COÛTS	MONTANTS
Programme des mesures d'atténuation et de compensation des impacts	10 527 440 000
Programme de surveillance et de suivi environnemental	2 387 000 000
Programme de renforcement des capacités	160 160 000
<b>Total en F CFA</b>	<b>13 074 600 000</b>

Source : SOCREGE, 2022

## 9.6 Présentation du Systèmes de gestion environnementale et sociale

### 9.6.1 Normes de références

WAF dispose d'un Système de Gestion de l'Environnement, des Affaires Sociales, de la Santé et de la Sécurité (SGESSS) conforme ; en plus de la réglementation nationale, aux normes ci-dessous, qui sera appliqué au Projet aurifère de Kiaka. :

- ISO 45001 Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail ;
- ISO 14001 Systèmes de management environnemental ;
- ISO 26000 Lignes directrices sur la responsabilité sociale ;
- Les principes de l'Équateur ; et
- Les normes de performance de la SFI.

### 9.6.2 Responsabilités

Kiaka SA fournira le personnel, les ressources financières, les équipements et les systèmes de soutien appropriés pour mettre en œuvre efficacement le PGES du Projet aurifère de Kiaka. Kiaka SA veillera à ce que le personnel, les entrepreneurs et les fournisseurs comprennent leur obligation de se conformer aux exigences énoncées dans le PGES par divers moyens, y compris l'initiation obligatoire du personnel et les conditions contractuelles qui sont conformes à la mise à jour de l'EIES et aux engagements du PGES.

Kiaka SA est chargée de s'assurer qu'une équipe suffisamment compétente et expérimentée assumera les responsabilités du PGES pour le Projet. Les responsabilités et les obligations de rendre compte en matière environnementale et sociale seront clairement décrites pour les postes de direction. Ces descriptions feront partie des obligations contractuelles de chaque poste supérieur, les responsabilités spécifiques étant communiquées par le directeur de la mine de Kiaka.

Une vue d'ensemble des rôles et des responsabilités est proposée dans le tableau 116. Une structure proposée à mettre en place pour le Projet aurifère de Kiaka.

**Tableau 116: Rôles et responsabilités pour la mise en œuvre de l'EIES de Kiaka SA.**

Position	Thèmes de formation
Directeur de la Mine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que tous les contrôles dans le domaine de l'exploitation minière à ciel ouvert sont effectués.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ils sont responsables de l'achèvement des programmes de formation et de sensibilisation dans leurs domaines de responsabilité.</li> <li>• Responsable de l'échantillonnage et de l'analyse des roches stériles pour déterminer leurs caractéristiques de FAP.</li> <li>• Responsable de la mise en œuvre des plans de décharge des stériles, de l'encapsulation des stériles FAP et de la réalisation des surfaces finies conformément aux plans.</li> </ul>
Responsable Environnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de la mise en œuvre du PGES,</li> <li>• Responsable de la réhabilitation progressive du site minier,</li> <li>• Responsable de la gestion et conservation de la biodiversité ;</li> <li>• Responsable de la collecte de toutes les données de surveillance et de leur inclusion dans la base de données environnementales.</li> <li>• Responsable de la préparation des rapports à présenter aux régulateurs et aux parties prenantes sur une base annuelle.</li> <li>• Responsable de la préparation des documents destinés à sensibiliser le personnel à la surveillance de l'environnement et à son rôle dans cette activité.</li> </ul>
Responsable du Développement Durable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de la communication des résultats du suivi à la communauté affectée par le Projet.</li> <li>• Responsable de l'achèvement des programmes de formation et de sensibilisation dans leurs domaines de responsabilité.</li> </ul>
Responsables de la Santé et de la Sécurité au Travail (SST)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soutenir le directeur de la mine.</li> <li>• Sous la direction du directeur de la mine, gérer et surveiller les questions de sécurité, de santé, de relations communautaires et d'environnement liées aux activités du Projet.</li> </ul>

De plus amples détails concernant les rôles du directeur de la mine, les départements, les entrepreneurs, les fournisseurs et vendeurs et les spécialistes externes sont fournis ci-dessous.

### **Directeur des opérations minières**

Le directeur de la mine aura la responsabilité générale de la gestion de la sécurité, de la santé, de l'environnement et des relations communautaires du Projet aurifère de Kiaka et de la mise en œuvre efficace des politiques, programmes et procédures de Kiaka SA. Les responsables de l'environnement, du développement durable et de la Santé et de la Sécurité au Travail (SST) sur le site soutiendront le directeur de la mine et lui rendront compte de la gestion et du suivi de la sécurité, de la santé, des relations communautaires et des questions environnementales associées aux activités du Projet.

### **Départements de l'environnement,**

Les Départements Environnement, Développement Durable et SST de Kiaka comprendront une équipe de professionnels qui auront les responsabilités suivantes :

- Établir et maintenir des systèmes de gestion appropriés et des programmes de surveillance qui sont mis en œuvre pour se conformer aux obligations légales, aux engagements de l'EIES et aux normes internationales environnementales et sociales telles que les normes de performance de la SFI ;
- Examiner les données environnementales et sociales et soumettre des rapports concernant l'état d'avancement de la mise en œuvre, l'efficacité des mesures de gestion environnementale et les données de surveillance, ainsi que les informations et données environnementales pertinentes exigées par les autorités de réglementation, y compris la communication aux autorités de réglementation appropriées des incidences significatives à signaler conformément aux règlements ;
- Contrôler la conformité et la performance environnementale et sociale des activités du Projet (y compris des entrepreneurs, des vendeurs et des fournisseurs) avec les

exigences du présent PGES, du système de gestion environnementale, sociale, de la santé et de la sûreté, et des plans et procédures de gestion connexes.

- Recommander des actions ou des modifications appropriées en cas de non-conformité au sein du système de gestion et d'amélioration continue de celui-ci ;
- Former le personnel et les contractants, le cas échéant, aux questions environnementales et sociales du Projet, et fournir une initiation environnementale et sociale pertinente ;
- Concevoir et mettre en œuvre la restauration/réhabilitation des zones perturbées ;
- Mettre en place, former et assurer la préparation des équipes d'intervention d'urgence ;
- Fournir un soutien technique environnemental et social aux exploitations minières, si nécessaire.
- Consulter et engager de manière proactive les autorités gouvernementales, les communautés et les autres parties prenantes concernées - y compris la diffusion des mises à jour du Projet et des consultations régulières, significatives, inclusives et participatives avec les communautés affectées par le Projet.

Le Département Environnement est responsable de la mise en œuvre quotidienne et de l'amélioration continue des composantes environnementales de du PGES, y compris les activités de réhabilitation de la mine, la gestion de l'environnement et des déchets, ainsi que le suivi et les rapports de conformité.

### ***Département du développement durable***

Le Département du Développement Durable est responsable des composantes sociales de du PGES, y compris la gestion sociale, les activités de relations communautaires, les programmes de développement des moyens de subsistance et des communautés, et la gestion des plaintes des communautés, le cas échéant.

### ***Département de la santé et de la sécurité au travail***

Le Département SST est responsable de la mise en œuvre quotidienne des programmes de santé et de sécurité afin de réduire les risques en matière de SST et d'améliorer les performances en matière de SST conformément au PGES et au système de gestion environnementale, sociale, sanitaire et de sûreté du site.

### ***Entrepreneurs, fournisseurs et vendeurs***

Les entrepreneurs, les fournisseurs et les vendeurs du Projet aurifère de Kiaka seront contractuellement tenus de respecter les différents engagements des politiques, procédures et plans de gestion de WAF / Kiaka SA (y compris la présente mise à jour de l'EIES / PGES). En cas de non-conformité (par exemple, identifiée lors d'une inspection ou d'un audit), l'entrepreneur, le fournisseur ou le vendeur devra prendre des mesures correctives conformément aux exigences du service concerné. La résolution de la non-conformité sera menée conformément aux termes du contrat.

### ***Spécialistes externes***

Si nécessaire, Kiaka SA nommera des spécialistes externes en matière de sécurité, de santé et d'environnement (par exemple, un spécialiste des explosifs) pour aider à la mise en œuvre des engagements pris dans le PGES et les politiques, procédures et plans de gestion associés. Des audits indépendants du Projet seront menés régulièrement (par exemple, tous les deux ans pendant les opérations - ou plus fréquemment si cela est jugé nécessaire) pour évaluer la conformité et le respect des exigences, des procédures et des plans de gestion en matière de sécurité, de santé, d'environnement et de société.

### 9.6.3 Systèmes de rapports

Kiaka SA établira les rapports environnementaux et sociaux suivants pour le développement du Projet aurifère de Kiaka. :

- Des rapports hebdomadaires ;
- Des rapports mensuels ; et
- Un rapport annuel.

En outre, les résultats significatifs des programmes de surveillance environnementale et sociale ainsi que les incidents et les plaintes à signaler enregistrés par le système de rapport d'incidents établi seront signalés et examinés lors de réunions de gestion régulières (par exemple, hebdomadaires et mensuelles) si nécessaire. Les sous-sections suivantes fournissent de plus amples détails sur les exigences en matière de rapports.

#### ***Rapports hebdomadaires***

Des rapports d'exploitation hebdomadaires sont préparés par chaque département et diffusés en interne pour résumer les activités, incidents et événements importants sur le plan social, de la santé et de la sécurité au travail et de l'environnement pour cette période.

#### ***Rapports mensuels***

Un rapport d'exploitation mensuel sera préparé pour le conseil d'administration de la société et les financiers internationaux du Projet afin de résumer les performances sociales, de santé et de sécurité au travail et environnementales ainsi que les activités, incidents et événements importants pour la période concernée. Les principaux aspects qui seront couverts dans le rapport sont les suivants :

- La brève présentation du système de gestion environnementale, sociale, sanitaire et de sûreté établie par Kiaka SA ;
- La discussion des programmes de gestion et de suivi prévus et mis en œuvre en matière de SST, d'environnement et de société, y compris les constatations importantes faites au cours des activités de suivi, les problèmes de non-conformité et les mesures correctives (ou leur absence) ;
- Le respect des obligations légales et des engagements de Kiaka SA pour le Projet (par exemple, objectifs atteints, mesures préventives mises en œuvre ou processus modifiés), y compris les principaux faits marquants ;
- Le rapport sur les données mensuelles enregistrées en matière de SST, d'environnement et de suivi social, comparées aux périodes précédentes, avec une discussion et une justification fournie pour les changements significatifs ;
- La discussion sur les progrès des performances en matière de SST, d'environnement et de société par rapport aux engagements et aux lignes directrices par rapport aux objectifs d'amélioration et aux indicateurs clés de performance (avec identification des possibilités d'amélioration) ;
- La discussion des programmes et des activités de soutien en cours en matière de SST, d'environnement, d'investissement social et communautaire ;
- Les incidents ou événements importants à signaler qui se sont produits ; et
- Les principaux résultats de la consultation communautaire en cours.

#### ***Rapport annuel***

Kiaka SA préparera un rapport annuel pour résumer les performances et la conformité en matière de santé et de sécurité au travail, d'environnement et de société du Projet aurifère de Kiaka pour chaque année civile (soit intégré, soit sous forme de rapport autonome). Les lignes

directrices de la Global Reporting Initiative (GRI) pour les rapports sur le développement durable peuvent être utilisées comme guide pour préparer le rapport dans la mesure du possible. Le rapport annuel sera soumis au conseil d'administration, aux actionnaires et au public via le site web de la société. Les principaux aspects couverts dans le rapport annuel du Projet peuvent inclure :

- La discussion de la performance SST, environnementale et sociale du Projet, y compris un résumé des non-conformités légales (le cas échéant) ;
- L'identification et qualifications des personnes responsables de la gestion du programme SST, social et environnemental ;
- Le statut des permis, licences ou autres approbations requis pour le Projet, y compris les nouveaux permis requis ou les permis qui expireront dans l'année ;
- Le progrès de la mise en œuvre du PGES et des programmes associés ;
- La description des modifications apportées aux réglementations et aux exigences réglementaires applicables en matière de SST, d'environnement et de société ;
- Les résultats significatifs des audits et des inspections des installations ;
- L'examen des accidents/incidents importants qui se sont produits et des mesures correctives prises ou des changements apportés à la suite de ceux-ci ; et
- la discussion des autres activités significatives du Projet, y compris la réinstallation et la restauration des moyens de subsistance, la dépollution des terres et les travaux de réhabilitation entrepris, les initiatives de financement et de développement communautaires, les compensations environnementales et autres actions notables en matière de SST, environnementale et sociale;

En outre, des rapports annuels de conformité environnementale et sociale seront préparés et fournis aux autorités compétentes, comme décrit et convenu dans les permis à délivrer par la société.

#### ***Déclaration d'accident/incident***

Un incident est tout événement qui a ou peut avoir un impact sur la sécurité, la santé, l'environnement ou la communauté, ou toute activité entraînant une non-conformité réglementaire ou une violation des politiques, normes ou engagements de Kiaka SA. De plus amples détails sur le système de notification sont présentés dans le PGES.

### **9.6.4 Cadre de gestion des risques**

Le suivi et l'examen périodiques des risques sont essentiels pour gérer efficacement les risques environnementaux et sociaux tout au long de la durée de vie du Projet, et alimentent toutes les étapes du système de gestion des risques est le cadre général qui définit la gestion des risques pour le Projet et assure une application cohérente de la gestion des risques dans toutes les opérations de WAF au Burkina Faso.

L'objectif du processus de gestion des risques est de fournir un cadre systématique et procédural pour l'identification et la gestion des risques appliqués tout au long du cycle de vie de la mine, conformément aux normes ISO 31000 :2018 Management du risque - Lignes directrices et ISO 31010 :2009 Management du risque - Techniques d'évaluation du risque. Ce cadre permettra d'identifier et d'évaluer en permanence les risques émergents ou changeants, de maîtriser les risques et d'assurer une surveillance continue pour prévenir ou minimiser les risques inacceptables et les impacts négatifs.

Conformément à la norme de bonnes pratiques ISO 31010 : Techniques d'évaluation du risque, les processus d'évaluation et de gestion du risque illustrés dans la Figure 70 fera partie intégrante de la gestion et de la prise de décision pour toutes les opérations commerciales de WAF.



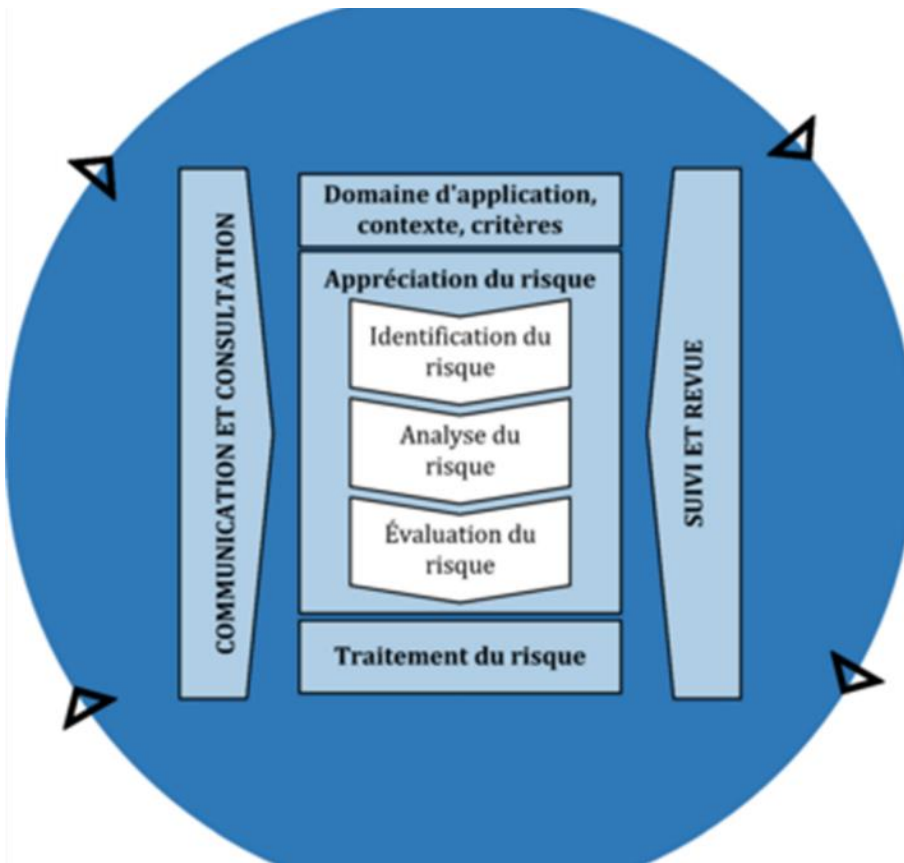


Figure 69: Processus d'évaluation des risques dans le cadre général de la gestion des risques (ISO 31010)

# 10 PLAN DE REHABILITATION ET DE FERMETURE MINIERE

## 10.1 Introduction

Un Plan de Réhabilitation et de Fermeture de la Mine (PRFM) a été élaboré pour le Projet Kiaka SA dans le cadre de la mise à jour de l'EIES. L'objectif du PRFM est de fournir un cadre général et un plan de mise en œuvre pour la planification et les activités de réhabilitation et de fermeture du Projet proposé. Le PRFM documente les stratégies visant à éviter ou à atténuer les impacts sociaux et environnementaux potentiels après le déclassement du Projet et la fermeture du site.

Un aperçu d'un PRFM distinct produit est fourni ci-dessous. Des détails supplémentaires concernant les stratégies de réhabilitation et de fermeture proposées, impliquant une réhabilitation et une revégétalisation progressives du Projet aurifère de Kiaka, sont inclus dans le PRFM complet.

## 10.2 Exigences législatives

Il existe plusieurs lois du Burkina Faso relatives aux activités environnementales, minières et industrielles qui sont pertinentes pour la réhabilitation et la fermeture de la mine d'or de Kiaka. Le code minier (2015) et la gestion de l'eau (2001) et le décret sur le fonds de réhabilitation et la fermeture des mines (2017) sont des actes législatifs clés en ce qui concerne la fermeture des mines. D'autres lois et règlements du Burkina Faso s'appliquent indirectement au démantèlement et à la fermeture.

### *Directives de la SFI*

Les lignes directrices de la SFI fournissent des conseils aux promoteurs de projets pour gérer et améliorer leur performance environnementale et sociale par le biais d'une approche basée sur les risques et les résultats. En particulier, le PRFM doit inclure à la fois des considérations de réhabilitation physique et des considérations socio-économiques de façon à ce que :

- La santé et la sécurité publiques futures ne sont pas compromises ;
- L'utilisation ultérieure du site est bénéfique et durable à long terme pour les communautés concernées ; et
- Les incidences socio-économiques négatives sont réduites au minimum et les avantages socio-économiques sont maximisés.

### *Politique de l'entreprise*

Kiaka SA s'est engagée à fermer ses portes dans le cadre de ses politiques internes, notamment la politique environnementale et la politique de relations communautaires. La politique environnementale stipule que WAF vise à :

- Réhabiliter les zones perturbées d'une manière responsable, conformément aux exigences réglementaires pertinentes et aux normes industrielles des meilleures pratiques.
- Entreprendre la réhabilitation de l'environnement pendant la durée de vie du Projet afin de s'assurer que les résultats prévus après la fermeture pour l'environnement et la communauté sont atteints.

En outre, Kiaka SA est également aligné sur la norme industrielle mondiale sur la gestion des résidus (GISTM) (2020). Cette norme s'adresse aux exploitants des installations de stockage de résidus et s'applique aux installations de stockage de résidus existants et à construire. La norme applique un cadre pour une gestion sûre des installations de résidus à toutes les phases du cycle de vie de l'installation, y compris la fermeture et la post fermeture.

## 10.3 Réhabilitation, questions et risques liés à la fermeture

Les principaux problèmes et risques liés à la réhabilitation et à la fermeture ont été identifiés dans le PRFM distinct dans le cadre de la mise à jour de l'EIES. Les risques ont été identifiés sous les thèmes suivants :

- Le climat ;
- Le paysage;
- La productivité des terres et environnement ;
- Les ressources en eau ;
- le patrimoine culturel ; et
- Les conditions socio-économiques.

Les risques identifiés sont utilisés pour guider la réhabilitation et la fermeture de la mine. La surveillance continue du site permettra d'améliorer les efforts de réhabilitation et d'apporter des améliorations continues. Les mesures préliminaires de gestion post-fermeture sont également décrites dans le PGES.

Un Plan de Développement Communautaire sera également préparé pour le Projet, dans lequel Kiaka SA soutiendra des projets de développement communautaire dans les domaines de la santé, de l'éducation et des moyens de subsistance. Le Plan de Développement Communautaire visera à aider la communauté locale à développer des activités socio-économiques durables qui minimisent les risques identifiés spécifiques au Projet aurifère de Kiaka et qui se poursuivront au-delà de la Durée de Vie de la Mine.

## 10.4 Engagement des parties prenantes

L'engagement des parties prenantes sera un élément clé de la stratégie de réhabilitation et de fermeture de la mine d'or de Kiaka. D'entrée de jeu, il convient de signaler que le gouvernement conservera la propriété de la mine après la fermeture. L'objectif fondamental de l'implication des parties prenantes dans la planification de la fermeture sera donc de s'assurer que les parties prenantes disposent des informations et des ressources nécessaires pour participer et être activement impliquées dans le processus de planification de la fermeture. L'utilisation finale sera déterminée en fonction de la consultation du Gouvernement, des parties prenantes locales et/ou des conditions post-fermeture du Projet.

Kiaka SA veillera à ce que les parties prenantes soient activement engagées dans la planification de la fermeture dès les premières phases du développement du Projet, en ce qui concerne la détermination de l'utilisation finale des terres, les objectifs et les buts souhaitables de la fermeture et les critères de fermeture. La consultation de la communauté se poursuivra tout au long de l'exploitation afin de maximiser le potentiel de durabilité socio-économique après la fermeture en affinant les initiatives de développement communautaire pour répondre aux attentes potentiellement changeantes de la communauté pendant la durée de vie du Projet.

Le PEPP décrit la stratégie de Kiaka SA en matière de consultation et de divulgation d'informations aux parties prenantes pendant toute la Durée de Vie de la Mine. Le PEPP fournit les protocoles que les employés de Kiaka SA, les consultants, les sous-consultants, les entrepreneurs et les sous-traitants sont obligés de suivre en ce qui concerne l'engagement et la consultation des parties prenantes. Il a été préparé conformément aux exigences réglementaires burkinabé pour l'obtention du permis environnemental du Projet et en accord avec les politiques internes de durabilité de WAF, ainsi qu'avec les Bonnes Pratiques Industrielles Internationales.

La transition de la main-d'œuvre et de la communauté sont des composantes majeures de la contribution du Projet au développement durable et à long terme des compétences (et, par conséquent, des revenus) des populations locales. Le plan de transition de la main-d'œuvre et des relations industrielles doit être préparé avant qu'une date de fermeture ne soit déterminée, en

identifiant les besoins respectifs en matière d'emploi et de durée des contrats pendant les phases de fermeture du Projet aurifère de Kiaka. Cela contribuera aux futures opportunités de travail pour les employés et devrait également prendre en compte une série de mécanismes de soutien supplémentaires tels que :

- Fournir des attestations et des certificats de travail ;
- Conseiller et appuyer pour postuler à d'autres postes ;
- Aider au reclassement et conseiller financièrement ; et
- Participer à l'éducation de la communauté élargie.

Un Plan de Développement Communautaire sera préparé pour le Projet, qui se concentrera sur le développement d'opportunités économiques alternatives locales. Ces programmes seront identifiés et développés de manière participative. WAF facilitera également l'investissement et la promotion de projets durables, la formation et l'éducation pour aider les communautés à développer des moyens de subsistance alternatifs et tenter de minimiser la dépendance économique vis-à-vis de la mine.

## 10.5 Vision et objectifs de la fermeture

La vision de WAF concernant la fermeture du Projet aurifère de Kiaka reflète celle de la mine d'or de Sanbrado (WAF, 2020) :

*"qu'une norme satisfaisante et réalisable soit établie en matière d'exploitation et de fermeture de mines respectueuses de l'environnement et de la société, et que l'héritage de la mine soit économiquement positif et durable."*

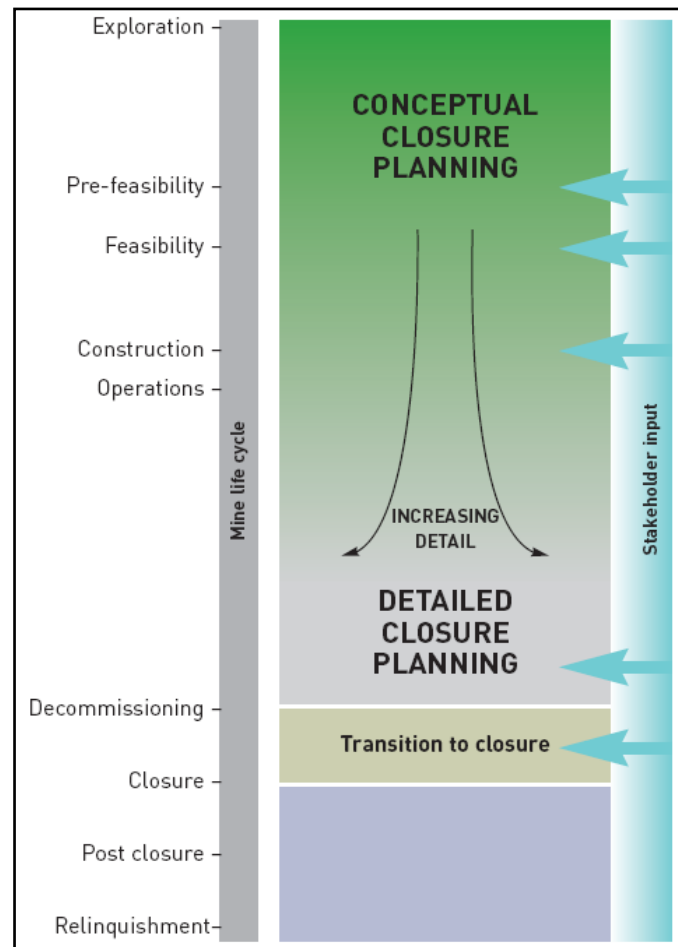
WAF s'engage à assurer que le site de Kiaka à la fermeture :

- Est sûr, stable et non polluant ;
- Est réhabilité de manière à être compatible avec le paysage environnant ;
- Conserver, dans la mesure du possible, les infrastructures qui présentent un intérêt pour la collectivité ; et
- Aide la main-d'œuvre de la mine et les communautés locales pendant la transition vers la fermeture en mettant en œuvre un plan social de fermeture.

De plus amples détails concernant les principes de réhabilitation de la fermeture, tels que les bonnes pratiques de l'industrie, la consultation des parties prenantes, l'incorporation de la planification de la fermeture et la réhabilitation progressive sont fournis dans le PRFM distinct.

## 10.6 Stratégie de réhabilitation et de fermeture

Les projets miniers sont des opérations dynamiques et la planification de la fermeture est un processus continu. La réussite de la planification de la fermeture exige l'intégration des processus de planification à toutes les étapes du cycle de vie de la mine, de l'exploration à la construction, l'exploitation et la fermeture (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). La planification de la fermeture peut être initialement conceptuelle mais doit évoluer vers une approche détaillée au fur et à mesure que le Projet avance. Les incertitudes associées aux stratégies de fermeture se réduiront au fur et à mesure que la configuration finale du Projet sera réalisée, que les techniques de réhabilitation seront affinées, que les études de fermeture seront terminées et que les attentes des parties prenantes seront déterminées. Le rôle du processus de planification de la fermeture est de gérer l'incertitude et les risques qui en découlent dans le cycle de vie de la mine et de définir clairement les attentes des parties prenantes pour s'assurer que les objectifs de fermeture peuvent être atteints.



**Figure 70: Processus de planification de la fermeture (ICMM, 2008)**

Bien que des mesures de gestion de la fermeture seront élaborées et affinées en fonction de zones distinctes des composantes de la mine, le PRFM prévoit les mesures de gestion génériques suivantes qui seront intégrées aux plans de fermeture détaillés, comme suit :

- L'accès aux installations qui sont considérées comme un risque potentiel pour la santé et la sécurité sera supprimé (par exemple, la mine) ;
- Les équipements et les véhicules seront retirés du site ;
- Les produits chimiques, les carburants et les huiles seront retirés de la ZDP. Dans la mesure du possible, les produits chimiques seront renvoyés aux fournisseurs. Les produits chimiques restants seront détruits de manière appropriée ou retirés du site ;
- Les lignes électriques et les canalisations aériennes seront enlevées vers une zone d'élimination approuvée, à moins que l'infrastructure puisse être utilisée par la communauté ou les services gouvernementaux et que des mesures appropriées soient prises pour transférer la propriété et l'entretien nécessaire des installations ;
- Les semelles / fondations seront enlevées ou brisées et enterrées sur place ;
- Les systèmes de gestion des eaux pluviales seront conservés jusqu'à ce qu'ils ne soient plus nécessaires ;
- Une enquête sur les terrains contaminés sera menée pour identifier ces zones et des mesures de nettoyage appropriées seront conçues et mises en œuvre ;
- Les sources potentielles de bruit seront supprimées du site (sous réserve de l'achèvement des travaux d'ingénierie liés à la fermeture, par exemple les activités des installations mobiles) ;



- Les zones compactées, y compris les routes et les empreintes de bâtiments, seront déchirées et nivelées pour se fondre dans les contours environnants et pour garantir que les schémas de drainage sont compatibles avec la topographie adjacente ;
- Des mesures techniques de contrôle de l'érosion seront mises en place là où cela est nécessaire ;
- L'ensemencement et la plantation se feront à partir de matériel indigène de provenance locale ; et
- Les clôtures seront enlevées, sauf si elles sont conservées pour des raisons de sécurité du public, du bétail et/ou de la faune.

### **10.6.1 Remise en végétation et manipulation de la terre végétale**

Un programme de revégétalisation impliquera l'établissement réussi d'une variété de types de végétation indigène afin d'assurer que les objectifs de la réhabilitation du site et de la planification de la fermeture de la mine soient atteints et que les critères de fin de fermeture soient remplis. La détermination des types de couverture végétale définitifs sera basée sur la consultation des parties prenantes. Les principales stratégies de revégétalisation sont incluses dans le PRFM distinct, y compris les détails sur l'établissement du programme, la sélection des espèces, les essais de revégétalisation, le contrôle des mauvaises herbes et des parasites et l'entretien.

La manutention de la terre végétale est un élément clé de la stratégie de réhabilitation et de fermeture des sites miniers. La terre végétale sera récupérée, stockée et utilisée dans le processus de réhabilitation du terrain.

### **10.6.2 Réhabilitation et fermeture des composantes du Projet**

Des plans spécifiques de réhabilitation et de fermeture pour les principales composantes du Projet sont inclus dans le PRFM. Ces plans seront développés au cours de la durée de vie du Projet afin d'être spécifiques aux résultats requis pour la réhabilitation du site minier. Les plans actuels comprennent les objections, les utilisations finales proposées et un plan de réhabilitation pour chaque composante. Les principales composantes du Projet sont les suivantes :

- Installation de Stockage de Résidus miniers ;
- Fosse de la mine;
- Dépôts de Roches Stériles ;
- Route d'accès et infrastructure associée ; et
- Usine de traitement, logement de la main-d'œuvre et installations auxiliaires.

La fermeture et la réhabilitation de l'ISR seront conformes à la Norme Industrielle Mondiale sur la Gestion des Résidus (2020).

## **10.7 Calendrier des fermetures**

La fermeture de la mine impliquera une réhabilitation progressive du site minier. Au fur et à mesure de l'élaboration de la stratégie de réhabilitation et de fermeture de la mine pendant les phases de construction et d'exploitation, un calendrier de fermeture détaillé sera déterminé.

## **10.8 Suivi et maintenance**

Après l'établissement de critères appropriés de réhabilitation et de fermeture de la mine, un suivi régulier post-fermeture sera effectué pour déterminer si les travaux de réhabilitation ont été mis en œuvre avec succès.

Le cas échéant, le programme de surveillance post-fermeture sera basé sur le programme de surveillance environnementale existant qui sera décrit dans le PGES. Cependant, le programme de surveillance sera adapté en fonction des utilisations finales proposées pour la ZDP. Certains sites de surveillance supplémentaires peuvent également être nécessaires pour tenir compte de nouvelles circonstances (par exemple, la qualité de l'eau du lac de la fosse).

La surveillance post-fermeture sera entreprise pendant une période appropriée et désignée. La durée de la surveillance dépendra du temps nécessaire pour déterminer raisonnablement le succès (ou l'échec) relatif de la réhabilitation spécifique.

Les éléments clés du régime de surveillance post-fermeture devraient inclure :

Des critères de réussite clairement définis et l'accord des parties prenantes concernées sur ces critères. Les critères peuvent inclure : des indicateurs physiques (par exemple, stabilité, résistance à l'érosion, rétablissement du drainage) ; des indicateurs biologiques (survie des plantes, richesse des espèces, densité des plantes, couverture du couvert végétal, production de graines, présence de la faune, contrôle des mauvaises herbes, productivité) ; des normes de qualité de l'eau pour les eaux de drainage ; des indicateurs socio-économiques (réalisation d'initiatives de développement communautaire, taux d'emploi après la fermeture, bien-être de la communauté) ; et des critères de santé et de sécurité (sécurité publique / dangers et risques, santé communautaire et services de santé communautaire, etc ;)

Un protocole de suivi quantitatif qui recherche des résultats mesurables ;

Des mesures d'urgence claires en cas d'échec de la réhabilitation (par exemple, plantation si le taux de survie tombe en dessous d'un pourcentage donné, réparation des zones érodées, etc.

Des dispositions pour la surveillance et la gestion des zones réhabilitées jusqu'à ce que la végétation soit autosuffisante et réponde aux critères de fermeture.

## 10.9 Coûts de réhabilitation

Pour faciliter la mise en œuvre du PFRM, un fonds sera mis en place par Kiaka SA pour couvrir les différents coûts inhérents à la réhabilitation, conformément aux dispositions du code minier du Burkina Faso. Les estimations des coûts de fermeture sont basées sur les précédents plans de fermeture élaborés par Earth Systems pour des Projets d'exploitation aurifère en Afrique de l'Ouest.

**Le coût total estimé des activités de fermeture est de 8 717 272 \$.**

Un certain nombre d'hypothèses ont été faites dans cette estimation initiale des coûts de fermeture, notamment :

- La gestion du DMA n'est pas un problème majeur à la fermeture ;
- Les routes d'accès n'ont pas été incluses dans l'estimation des coûts de réhabilitation ;
- Les coûts de démolition de l'usine de traitement dépendront de la conception finale, mais les coûts ont été estimés et comprennent les éléments suivants : Terrassement, enlèvement du béton, démolition des bâtiments de l'usine, enlèvement de l'acier de construction, enlèvement de la tuyauterie, enlèvement de la tôle, enlèvement de l'équipement électrique, enlèvement de l'équipement mécanique, élimination de l'équipement nucléonique et traitement et élimination des déchets dangereux finaux.
- Le coût de réhabilitation des stocks de minerai ne prend en compte que les faibles niveaux d'assainissement requis (c'est-à-dire un sol contaminé à 0,5 mètre sur 25 % des hectares de stocks de minerai) ;
- Le Projet Kiaka aura sa propre pépinière. ;
- Le coût du déplacement des matériaux hors du site et de leur déversement dans des décharges n'est pas inclus dans cette estimation ;
- La réhabilitation progressive sera mise en œuvre pendant l'exploitation, dans la mesure du possible, et n'est pas prise en compte dans les coûts de fermeture définitive ;

- La planification de la fermeture sera mise en œuvre pendant les opérations ;
- Les matériaux ne sont pas contaminés et aucune manipulation particulière n'est nécessaire ;
- Les barrages de stockage de l'eau sont réhabilités / entretenus de manière à ce qu'ils soient sûrs pour la communauté ;
- Les terres sont réhabilitées de manière à ce qu'elles abritent une végétation indigène durable ;
- Les coûts de fermeture sociale ne comprennent pas le licenciement et la reconversion du personnel ;
- La surveillance après la fermeture est supposée être requise pour une période de 5 ans ;
- Les estimations de coûts supposent que les mesures de gestion et d'atténuation atteignent les critères d'achèvement ;
- Les coûts de démolition des bâtiments dépendent de la conception finale et ne sont pas inclus dans ce budget ;
- Une hypothèse de valeur résiduelle de 7,5 % pour la valeur de l'usine de traitement et des autres infrastructures du Projet à la fermeture a été appliquée ; et

L'exploitation devrait durer 18 ans (les 5 dernières années d'exploitation comprendront une phase de réhabilitation de l'exploitation), suivie d'une période de 3 ans de déclassement et de fermeture active et d'une période de 2 ans de fermeture passive.

Les estimations de coûts seront mises à jour pendant toute la durée du Projet. Avec les hypothèses ci-dessus, notamment les coûts de réhabilitation progressifs, la vente des équipements et la gestion environnementale, le coût de réhabilitation à la fermeture est estimé à 8 717 272 de dollars US équivalent à 5 387 274 038 F CFA.

## 10.10 Gestion des documents

Un système d'archivage des données et de gestion des dossiers sera développé pour le Projet aurifère de Kiaka, conformément à la procédure de gestion des archives et des dossiers de WAF. Cela permettra de s'assurer que les informations importantes relatives à la fermeture sont disponibles pour les activités de déclassement et de post-fermeture.

Les principales procédures de gestion des dossiers sont décrites dans le PRFM distinct qui fait partie de la mise à jour de l'EIES.

## 10.11 Actions prioritaires futures

Le tableau 117 fournit une liste d'actions prioritaires à mettre en œuvre à court terme et/ou à inclure dans les itérations futures du Plan de Réhabilitation et de Fermeture de la Mine. Bien qu'une date d'achèvement relative ait été identifiée pour chaque action, les tâches et les dates d'achèvement prévues devront être affinées au fur et à mesure de l'avancement du Projet.

**Tableau 117: Actions prioritaires pour le plan de réhabilitation et de fermeture de la mine du Projet aurifère de Kiaka**

Action prioritaire	Responsabilité	Cadre temporel
<b>Questions et risques liés à la réhabilitation et à la fermeture</b>		
En consultation avec les parties prenantes, élaborer des structures financières et des mécanismes de financement transparents pour la mise à disposition de fonds de réhabilitation et de fermeture adéquats.	Responsable du développement durable	Première année d'exploitation et en cours

Action prioritaire	Responsabilité	Cadre temporel
Évaluer progressivement les risques potentiels de fermeture et les options de gestion appropriées afin de refléter les dernières bonnes pratiques de l'industrie en matière de fermeture.	Responsable Environnement	Pendant l'exploitation
Consulter le gouvernement local et d'autres parties prenantes clés pour clarifier les conditions et les scénarios probables dans la zone minière élargie à la fermeture. Documenter les résultats de la consultation des parties prenantes dans les plans actualisés de réhabilitation et de fermeture de la mine.	Responsables Environnement et Développement durable	Pendant l'exploitation
Estimer le bilan hydrique post-fermeture, évaluer les impacts potentiels sur la qualité de l'eau et affiner les stratégies de réhabilitation et de fermeture pour chaque composante du Projet en fonction des données les plus récentes et les plus pertinentes. Documenter le bilan hydrique mis à jour et les stratégies de fermeture dans la version actualisée du PRFM qui précède immédiatement la fermeture.	Responsable Environnement	Pendant l'exploitation
Examiner les critères de conception (et les risques associés) pour toutes les installations qui peuvent être héritées par la communauté locale (le cas échéant) et déterminer les besoins techniques et financiers pour les travaux de génie civil / mécanique / terrassement après fermeture, le cas échéant.	Concepteurs de Projets	Deux ans avant la fermeture
En tant qu'addendum au plan de réhabilitation et de fermeture de la mine, préparez le plan de déclassement du Projet aurifère de Kiaka.	Responsable Environnement	Un an avant la mise hors service
Fournir une formation et une éducation à la communauté et au gouvernement local sur l'utilisation sûre et post-fermeture des installations déclassées (par exemple, les puits de mine).	Responsable développement durable / SST	Avant le démantèlement
<b>Stratégie de réhabilitation et de fermeture de la mine</b>		
Mettre en œuvre un programme de formation du personnel axé sur l'identification des plantes, la collecte et le stockage des semences, la propagation des plantes et les pratiques en pépinière.	Responsable Environnement	Lors de l'embauche du nouveau personnel et révision annuelle
Élaborer et mettre en œuvre un programme annuel de réhabilitation (c'est-à-dire les sites disponibles pour la réhabilitation, la superficie, l'utilisation finale proposée, les techniques de réhabilitation à utiliser, les matériaux nécessaires, le nombre de plantes, les quantités de semences).	Responsable Environnement	Au début des exploitations et en cours
Effectuer des essais de réhabilitation par le biais d'une réhabilitation progressive des zones perturbées pendant la construction ou l'exploitation, comme décrit dans le PRFM. Surveiller et examiner les résultats.	Responsable Environnement	Première année d'exploitation et en cours
Élaborer des critères de réussite pour les zones de réhabilitation et assurer l'entretien des sites de réhabilitation jusqu'à ce que les critères de réussite soient atteints.	Responsable Environnement	Première année d'exploitation et en cours
Établir une capacité supplémentaire de la pépinière de plantes à la mine d'or de Kiaka à des fins de revégétalisation.	Responsable Environnement	Première année d'exploitation et en cours
Élaborer un plan de production de plants en pépinière (espèces, quantités, calendrier de production, utilisation proposée).	Responsable Environnement	Pendant l'exploitation

Action prioritaire	Responsabilité	Cadre temporel
Adopter un ensemble de procédures et d'équipements standardisés pour les activités de propagation des plantes dans la pépinière et pour le nettoyage et le stockage des semences collectées ou achetées au Projet aurifère de Kiaka.	Responsable Environnement	Avant la mise en service
Créer et maintenir une base de données de plantes de pépinière pour le Projet Kiaka.	Responsable Environnement	Avant la mise en service et en continu
Créer et maintenir une base de données sur la réhabilitation qui identifie les matériaux et les méthodes utilisés pour la réhabilitation du site.	Responsable Environnement	Avant la mise en service et en continu
<b>Critères d'achèvement de la fermeture et surveillance</b>		
Établir des critères de clôture concis et mesurables en consultation avec les principales parties prenantes.	Responsables Environnement et Développement durable	Exploitations précoces et en cours
Intégrer les critères d'achèvement de la clôture dans le plan de gestion et de suivi environnemental et social, les évaluations internes des risques et les plans de gestion pertinents.	Responsables de l'environnement / du développement durable / de la SST	Exploitations précoces et en cours
Commander des audits externes indépendants du PRFM dans le cadre de l'audit du PGES.	Responsable Environnement, Responsable de la mine	Première année d'exploitation et en cours
Incorporer les progrès et les résultats des activités de réhabilitation et de fermeture comme un élément des systèmes de rapports réguliers.	Responsable Environnement	Première année d'exploitation et en cours
Mettre à jour le PRFM pour intégrer les résultats de la première série de consultations des parties prenantes, et tous les trois ans par la suite - et pour intégrer tout changement significatif dans le processus ou l'activité du Projet. Une révision plus fréquente peut être nécessaire pour intégrer les changements opérationnels qui ont un impact sur les stratégies de fermeture actuelles.	Responsables Environnement et Développement durable	Première année d'activité et tous les trois ans par la suite
Développer des indicateurs clés pour suivre les progrès vers les objectifs de fermeture.	Responsable Environnement, Directeur de la mine	Pendant l'exploitation
Mettre en œuvre un programme de réhabilitation et de surveillance post-fermeture	Responsable Environnement, Directeur de la mine	Pendant l'exploitation



# 11 CONSULTATION ET PARTICIPATION DU PUBLIC

Cette section présente les principales parties prenantes du Projet aurifère de Kiaka, décrit les activités d'engagement des parties prenantes et résume les résultats des consultations à ce jour, l'identification des parties prenantes et le mécanisme de règlement des plaintes de Kiaka SA. La section souligne les activités qui ont eu lieu dans le cadre de l'EIES initiale ainsi que les activités récentes de cette mise à jour de l'EIES.

## 11.1 Objectif

L'objectif général de la consultation et de l'engagement des parties prenantes pour la mise à jour de l'EIES est d'informer la communauté locale sur le Projet, en particulier sur les changements par rapport à l'EIES initiale, d'améliorer la prise de décision par le biais d'une approche participative, de renforcer la compréhension pour assurer la viabilité à long terme des activités entreprises dans la ZDP de Kiaka et d'améliorer les avantages potentiels. Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Garantir le respect des exigences nationales et internationales en matière d'engagement des parties prenantes, de transparence et de divulgation ;
- Renforcer les efforts de Kiaka SA pour établir des relations durables avec les communautés affectées, les autorités nationales et locales et les autres parties prenantes ;
- S'appuyer sur l'EIES initiale des principales parties prenantes du Projet ;
- Fournir un moyen structuré pour que la communauté locale et le gouvernement puissent participer au processus de développement du Projet ;
- S'assurer que les parties prenantes sont informées des changements apportés aux activités de Kiaka SA dans le ZDP proposé ;
- Rechercher activement la contribution de la communauté à l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux potentiels des activités proposées afin de garantir la prise en compte des intérêts des parties prenantes dans la planification et le développement ;
- Réduire le potentiel de désaffection de la communauté qui peut résulter d'un manque de compréhension des activités du Projet dans le ZDP ;
- Garantir un processus qui respecte les lois, conventions et protocoles locaux, y compris les considérations relatives à l'inclusion sociale et à l'égalité des sexes, et qui n'exclut pas les groupes vulnérables ou marginalisés,
- Prendre en compte les impacts culturels et religieux et proposer des mesures de traitement consensuelles ; et
- Utiliser le mécanisme de règlement des plaintes pour assurer des solutions satisfaisantes aux plaintes que les communautés affectées par le Projet peuvent avoir en relation avec le développement des activités dans la ZDP.

## 11.2 Identification des parties prenantes

L'identification des principales parties prenantes et la compréhension de leurs besoins spécifiques et de leurs attentes vis-à-vis du Projet sont essentielles pour une stratégie de consultation et d'engagement efficace. Ces informations peuvent être utilisées pour adapter l'engagement spécifique à chaque type de partie prenante. Dans ce cadre, il est important d'identifier les individus et les groupes qui pourraient avoir plus de difficultés à participer, ainsi que ceux qui pourraient être

affectés de manière différentielle ou disproportionnée par le Projet en raison de leur statut marginalisé ou vulnérable.

Les parties prenantes du Projet sont considérées comme des personnes ou des groupes qui sont directement ou indirectement affectés par le Projet, ainsi que ceux qui peuvent avoir des intérêts dans le Projet et / ou la capacité d'influencer son résultat, soit positivement ou négativement (SFI, 2007).

Une analyse des parties prenantes a été entreprise dans le cadre du processus initial de l'EIES afin d'identifier les principaux groupes de parties prenantes pour le ZDP de Kiaka. L'analyse des parties prenantes a été révisée dans le cadre de cette mise à jour de l'EIES et de l'élaboration du Plan d'Action de Réinstallation (PAR). Les catégories utilisées pour identifier les principales parties prenantes du Projet sont présentées dans le tableau 118 et les parties prenantes pertinentes pour les activités du ZDP sont présentées à la Carte 60. La liste des parties prenantes continuera à évoluer au cours de la durée de vie du Projet. Les groupes de parties prenantes clés comprennent :

- Les communautés affectées par le Projet, y compris les villages et hameaux locaux impactés à l'intérieur ou à proximité de la ZDP de Kiaka, y compris les agriculteurs, propriétaires fonciers et ménages impactés ;
- Le Gouvernement du Burkina Faso (à tous les niveaux) et autorités traditionnelles locales (par exemple, les chefs de village) ;
- Les intérêts publics et commerciaux, y compris les développements environnants dans la région du Projet ;
- Les Comités tels que ceux formés pendant la mise à jour de l'EIES et le processus du PAR ;
- Les organisations de la société civile telles que les ONG locales et internationales, les associations de jeunes et de femmes, et les agences d'aide travaillant dans la région ;
- Les communautés d'accueil et les utilisateurs d'eau potentiellement affectés (c'est-à-dire Bagré Pôle et les utilisateurs en aval) ; et
- Les communautés hôtes et usagers de l'eau potentiellement affectés (i.e. Pôle de Bagré et usagers en aval) ; et
- Les femmes, personnes âgées, groupes ethniques minoritaires et autres groupes vulnérables.

Les parties prenantes secondaires ont également été identifiées et comprennent les bénéficiaires indirects tels que les entreprises locales, les prestataires de services et les fournisseurs de biens qui peuvent potentiellement bénéficier du processus d'approvisionnement lié à la mine.

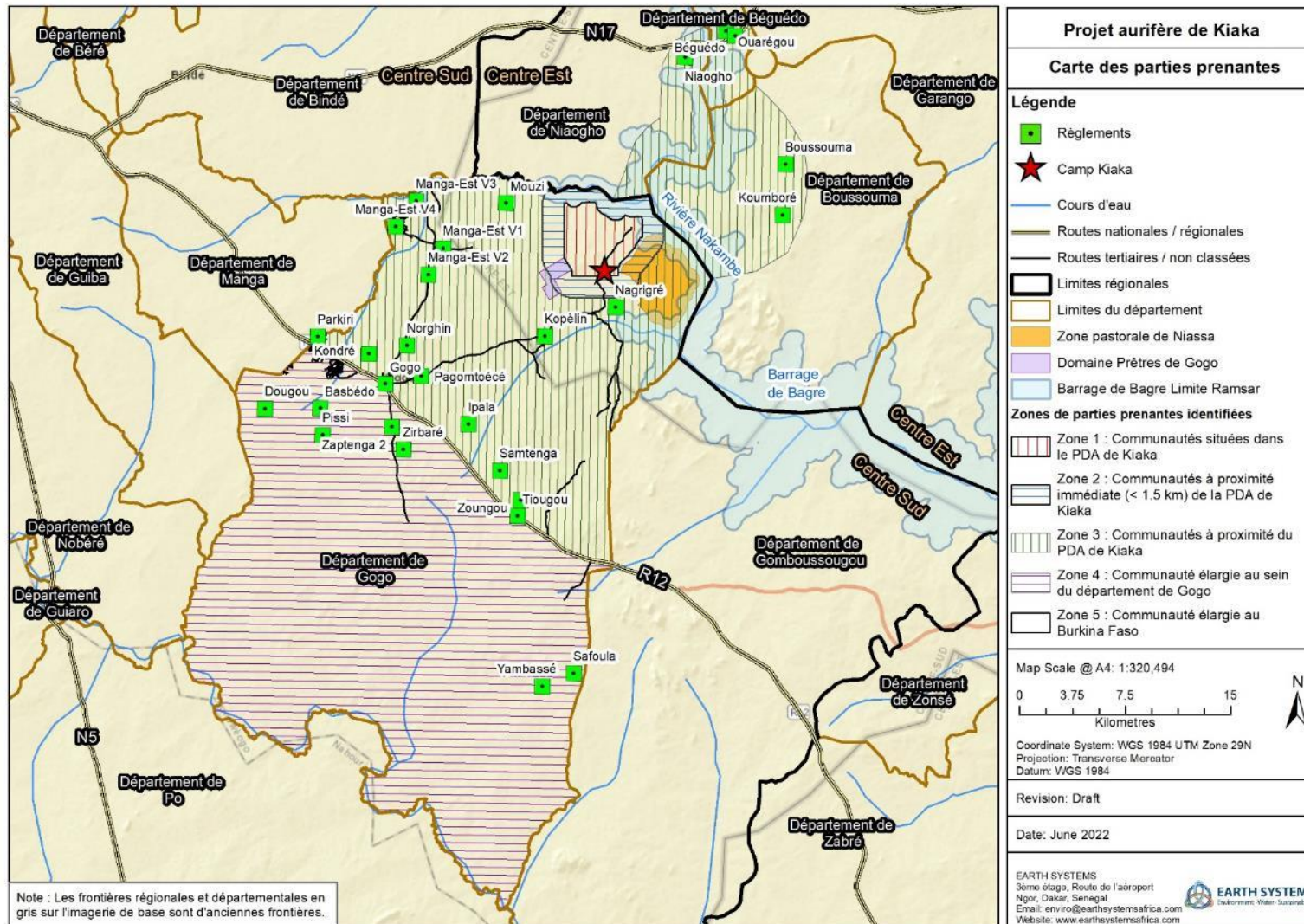
**Tableau 118: Catégories utilisées pour l'identification des parties prenantes clés**

➤ <b>Categorie</b>	➤ <b>Groupe</b>	➤ <b>Type de parties prenantes</b>
➤ Communautés	➤ Communautés affectées	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Personnes affectées par le Projet :</b> Définies comme les personnes directement affectées par la perte de (ou l'accès à) la terre / les biens et les infrastructures des ménages / les moyens de subsistance et les revenus / les biens, les infrastructures et les ressources communales / les ressources culturelles et les services écosystémiques, en raison de l'établissement du ZDP et des opérations de la mine.</li> <li>➤ <b>Communautés indirectement affectées :</b> Définies comme les communautés environnantes et les communautés</li> </ul>

➤ <b>Categorie</b>	➤ <b>Groupe</b>	➤ <b>Type de parties prenantes</b>
		d'accueil indirectement affectées par les impacts induits par le Projet (c'est-à-dire le bruit, la poussière, la circulation et l'afflux de personnes liées au Projet). ➤ <b>Groupes vulnérables</b> : Conformément aux normes de la SFI, il s'agit des personnes vulnérables désavantagées de manière disproportionnée par le Projet en fonction de leur statut de vulnérabilité dans la communauté. Pour le Projet, les principaux groupes vulnérables comprennent les personnes vivant dans des conditions d'extrême pauvreté, les femmes (en particulier les ménages dirigés par des femmes), les personnes âgées, les résidents handicapés et les éleveurs transhumants.
	➤ Communautés environnantes	➤ Les villes, établissements et villages environnants qui se trouvent à proximité du Projet mais qui ne sont pas directement touchés ou influencés par le Projet.
➤ Autorités traditionnelles et gouvernements	➤ Chefs de village	➤ Chefs de village des personnes directement affectées par le Projet et des villages indirectement affectés.
	➤ Leaders communautaires	➤ Comprend les chefs religieux et les dirigeants communautaires.
	➤ Local government	➤ Les dirigeants des collectivités territoriales, le conseil régional, le conseil municipal et le conseil de développement du village (CVD).
	➤ Gouvernement régional et départements	➤ les services techniques, qui sont les directions régionales, provinciales ou départementales représentant les ministères concernés et les administrateurs de l'État, notamment les gouverneurs, les hauts-commissaires et les préfets
	➤ Gouvernement national	➤ Autorités compétentes du gouvernement national du Burkina Faso, y compris les agences principales ainsi que d'autres agences importantes / consultatives.
	➤ Entreprises locales et	➤ Les entreprises locales, les fournisseurs, les services de soutien et les entrepreneurs intéressés par la fourniture

➤ <b>Categorie</b>	➤ <b>Groupe</b>	➤ <b>Type de parties prenantes</b>
➤ Intérêts publics et commerciaux	services de soutien	de biens et de services dans le cadre du Projet.
	➤ Communauté et institutions publiques touchées	➤ Institutions communautaires et publiques directement ou indirectement affectées par le Projet, y compris les écoles, les mosquées et les églises.
	➤ Promoteurs / propriétaires d'aménagements à proximité	➤ Comprend les promoteurs et les opérateurs de développement à proximité du Projet qui peuvent affecter ou être affectés par le Projet.
➤ Comités	➤ Comités pour la réinstallation, le développement communautaire et les doléances	➤ Les comités impliqués dans l'EIES initiale, la mise à jour de l'EIES et les processus de PAR, les doléances liées au Projet et le développement communautaire. Ces comités doivent comprendre des représentants clés des villages où se trouvent des personnes affectées par le Projet (y compris les communautés d'accueil), des dirigeants communautaires, des gouvernements locaux, des ONG et des organisations communautaires actives dans la région.
➤ Organisations de la société civile	➤ ONG et organisations communautaires	➤ Comprend les ONG, les agences de développement et les organisations communautaires opérant dans les districts concernés qui doivent être consultées pendant toute la durée du Projet.
	➤ Groupes d'intérêts spéciaux	➤ Groupes d'intérêts spéciaux représentés aux niveaux national, régional et local au Burkina Faso
➤ Autre	➤ Autres groupes de parties prenantes	➤ Personnel et entrepreneurs du promoteur du Projet ; services d'appui ; médias (stations de radio communautaires, journaux nationaux et télévision) ; grand public ; entrepreneurs / consultants ; établissements d'enseignement et de recherche.





Carte 61: Carte d'identification des parties prenantes de la mine d'or de Kiaka.



**Tableau 119: Parties prenantes de la zone de développement du Projet Kiaka**

➤ Communautés	➤ Gouvernements et autorités traditionnelles	➤ Intérêts publics et commerciaux	➤ Comités et organisations de la société civile	➤ Autre
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Project Affected Communities</li> <li>➤ Zone 1: Communautés situées dans la ZDP de Kiaka</li> <li>- Les agriculteurs qui occupent les terres de Kiaka sur une base saisonnière ou permanente.</li> <li>- Camp Kiaka</li> <li>➤ Zone 2: Communautés situées à proximité (&lt;1,5 km) de la ZDP de Kiaka</li> <li>- Les agriculteurs qui occupent les terres de Kiaka de façon saisonnière ou permanente</li> <li>- Utilisateurs des terres des Prêtres de Gogo</li> <li>- Les éleveurs de la zone pastorale de Niassa</li> <li>- Camps</li> </ul>	<p><b>Gouvernement national :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministère de l'énergie, des mines et des carrières</li> <li>- Ministère de l'environnement, de l'économie verte et du changement climatique</li> <li>- Agence nationale d'évaluation environnementale</li> <li>- Comité technique pour l'évaluation environnementale ;</li> <li>- Ministère de l'Agriculture, du Développement hydro-agricole et de la Mécanisation</li> <li>- Ministère de l'Eau et de l'Assainissement</li> <li>- Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation</li> <li>- Ministère de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Ville</li> <li>- Direction générale des douanes</li> <li>- Direction générale des routes</li> <li>- Inspection nationale du travail</li> <li>- Bureau de santé des travailleurs</li> <li>- Ministère de la Femme, de la Solidarité Nationale et de la Famille</li> <li>- Direction générale du développement du pastoralisme</li> <li>- Office national de sécurité des sites miniers (ONASSIM)</li> </ul> <p><b>Gouvernement provincial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haut-commissaire du Zoundwéogo et du Boulgou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Affected Businesses:</li> <li>- Agriculteurs / agronome</li> <li>- Éleveurs de bétail</li> <li>- Négociants et acheteurs de produits agricoles</li> <li>- Micro-entreprises et propriétaires de terres agricoles</li> </ul> <p><b>Entreprises et prestataires de services locaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les prestataires de services ayant un intérêt dans le Projet, notamment les prestataires de services de restauration, les fournisseurs de denrées alimentaires, les marchés locaux, les propriétaires de pensions et d'autres entreprises ou prestataires de services intéressés.</li> </ul> <p><b>Aménagements et mines à proximité :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mine de Sanbrado</li> <li>- Mine de Toega</li> <li>- Mine Bombore</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ WAF Parties prenantes internes</li> </ul>	<p><b>ONG / CBO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NGO "Terres des Hommes"</li> <li>- Association des femmes dans le secteur minier au Burkina Faso</li> <li>- Organisation pour le renforcement des capacités de développement</li> <li>- Mouvement Burkinabé des Droits de l'Homme et des Peuples</li> <li>- Organisation de développement de la jeunesse</li> <li>- UNICEF</li> <li>- Chambre nationale des mines</li> <li>- CSR Forum</li> <li>- Organisation pour le renforcement des capacités en matière de développement (ORCADES)</li> <li>- ODJ (Organisation démocratique de la jeunesse)</li> </ul> <p><b>Comités</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagré Pôle</li> <li>- Autorité du Bassin de la Volta</li> <li>- Agence de l'Eau du Nakanbé (AEN)</li> <li>- Société Nationale d'électricité du Burkina Faso (SONABEL)</li> <li>- Faso Cotton</li> <li>- Ligue pour la défense de la justice et de la liberté</li> <li>- Union International pour la Conservation de la Nature (UICN)</li> <li>- Associations de la société civile - provinciales</li> <li>- Associations de la Société civile - Gogo</li> </ul> <p><b>Media Presse locale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Local radio (Radio de l'Unité)</li> </ul> <p><b>Services de soutien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travailleurs de l'éducation, de la santé et des services sociaux</li> <li>- Police, ambulances et services d'urgence.</li> </ul>

> Communautés	> Gouvernements et autorités traditionnelles	> Intérêts publics et commerciaux	> Comités et organisations de la société civile	> Autre
<p><u>Zone 3: Communautés à proximité de la ZDP de Kiaka</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boussouma</li> <li>- Ouarégou</li> <li>- Beguédo</li> <li>- Niaogho</li> <li>- Koumboré</li> <li>- Nagrigré (Dagondgandé and Guilaweogo districts)</li> <li>- Kopélin</li> <li>- Mouzi</li> <li>- Manga – Est V1</li> <li>- Manga – Est V2</li> <li>- Manga – Est V3</li> <li>- Manga – Est V4</li> <li>- Pagomtoécé</li> <li>- Norghin</li> <li>- Kondré</li> <li>- Parkiri</li> <li>- Gogo</li> <li>- Ipala</li> <li>- Samtega</li> <li>- Tiougou</li> <li>- Zoungou</li> </ul> <p>&gt;</p> <p>&gt; Zone 4: Communauté élargie au sein</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Direction provinciale de la jeunesse</li> <li>- Direction provinciale de l'élevage</li> <li>- Direction provinciale de l'eau et de l'assainissement</li> <li>- Direction provinciale des infrastructures routières</li> <li>- Direction provinciale de l'environnement</li> <li>- Direction provinciale de l'agriculture</li> <li>- Direction provinciale de l'action sociale</li> <li>- Service provincial de l'éducation nationale préscolaire, primaire et non formelle</li> <li>- Service provincial de l'éducation nationale post-primaire</li> <li>- Direction provinciale de la police nationale Brigade of Gendarmery</li> </ul> <p><b>Gouvernement régional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conseil Régional du Plateau Central</li> <li>- Direction régionale des droits de l'homme et de la promotion civile</li> <li>- Direction Régionale de l'Urbanisme et de l'Habitat</li> <li>- Direction Régionale de l'Environnement</li> <li>- Direction régionale et provinciale en charge des routes</li> <li>- Direction régionale de l'eau et de l'assainissement</li> <li>- Gouvernorat du Plateau-Central</li> <li>- Direction régionale du travail</li> <li>- Direction régionale de la santé</li> <li>- Direction régionale des animaux et des ressources halieutiques</li> <li>- Agence de bassin de la rivière Nakambe</li> </ul> <p><b>Gouvernement local</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploitants de mines du Projet Kiaka</li> <li>- Entrepreneurs, consultants et personnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comités consultatifs villageois à Nagrigré et Kopélin*.</li> <li>- Tout comité formé pendant le processus d'EIES.</li> <li>- Comités formés pendant le processus d'EIES / PAR</li> <li>- Comité de recours en matière de plaintes</li> <li>- Comités villageois de réinstallation</li> </ul> <p><b>Groupes d'éleveurs de bétail</b></p> <p>Wend Gounda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Namagbzanga</li> <li>- TaabYinga</li> <li>- Allawallo,</li> <li>- Association Jeunesse Unie pour le Développement Communautaire</li> <li>&gt; Organisations des agriculteurs</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nongtaaba;</li> <li>- Nabonswendé;</li> <li>- Signee; et</li> <li>- Dayanemanegré.</li> </ul>	<p><b>Autres</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Institutions académiques et de recherche</li> <li>- Grand public</li> </ul> <p>&gt;</p>

> Communautés	> Gouvernements et autorités traditionnelles	> Intérêts publics et commerciaux	> Comités et organisations de la société civile	> Autre
du département de Gogo – Basbédo – Dougou – Pissi – Zapenga 2 – Zirbaré – Safoula – Yambassé > > Zone 5: Communauté élargie au Burkina Faso > > Les communautés hôtes: – Communautés d'accueil pour les sites de relocalisation ; communautés/villes voisines et communautés touchées par l'immigration induite.	– Maire de la Commune de Zoundwéogo ; – Préfecture et Mairie de Gogo, Niaogho, Bégédo, Boussouma et Garango – Gendarmerie du Zoundwéogo – Service de l'Environnement du Zoundwéogo – Commissaire de police de Zoundwéogo – Brigade Territoriale de la Gendarmerie du Zoundwéogo – Service de l'Action Sociale du Zoundwéogo – Service Domanial du Zoundwéogo ; – Service de l'Eau et de l'Hygiène du Zoundwéogo – Conseil Régional – Conseil Municipal – Conseil de Développement Villageois <b>Autorités traditionnelles</b> – Chefs religieux (imams, pasteur, prêtre) ; – Conseil des sages de Nagrigré * – Chefs coutumiers de Bindé, Niaogho, Béguédo et Boussouma*. – Chef de village – Chefs communautaires			

\*Les parties prenantes identifiées lors de l'EIES initiale.

## 11.2.1 Résumé des activités de consultation à ce jour

### 11.2.1.1 Consultation initiale des parties prenantes de l'EIES

Entre 2011 et 2013, de nombreuses initiatives ont été menées pour informer les communautés affectées des activités d'exploration et de préparation de la mine en cours. Ces initiatives comprenaient les activités suivantes :

La mise en place d'une équipe de relations environnementales et communautaires du Projet Kiaka ;

- ▶ L'élaboration et la mise en œuvre d'un plan initial de participation des parties prenantes ;
- ▶ La mise en place d'un mécanisme de gestion des plaintes et des doléances ;
- ▶ La mise en place de comités consultatifs villageois à Nagrigré et Kopélin ;
- ▶ L'adoption et la mise en œuvre d'un programme d'appui au développement communautaire durable ; et.
- ▶ Plusieurs réunions ad hoc avec les autorités et autres parties prenantes.

Un mécanisme de règlement des plaintes a été mis au point pendant cette période pour faciliter la résolution des conflits potentiels et assurer un suivi adéquat des diverses plaintes et demandes formulées par les communautés locales et les autres parties prenantes. En outre, des comités consultatifs villageois ont été formés pour Nagrigré et Kopélin, composés de membres de chaque communauté et de représentants des éleveurs, des agriculteurs, des femmes et des groupes vulnérables.

Entre 2011 et 2013, des réunions ont été organisées par les représentants de Kiaka pour expliquer le Projet minier et obtenir des avis sur des questions spécifiques ont eu lieu avec les autorités administratives, ministérielles et coutumières aux niveaux communal, régional et central, en plus des échanges continus avec diverses organisations de la société civile. Les réunions tenues avec les autorités régionales pendant cette période sont résumées dans le tableau 120.

**Tableau 120: Résumé des réunions initiales avec les autorités régionales**

Date	Details	Localisation
25 Mars 2011	Réunion avec l'Autorité du bassin de la Volta	Ouagadougou
28 Mars 2011	Réunion avec la Ligue pour la défense de la justice et de la liberté	Ouagadougou
31 Mars 2011	Réunion avec la Direction générale des ressources en eau	Ouagadougou
8 Novembre 2011	Présentation du Projet minier au Cadre Régional de Concertation du Centre-Sud	Manga
22 Novembre 2011	Réunion avec la direction provinciale de l'agriculture (Zoundwéogo)	Manga
6 December 2011	Réunion avec la Direction Générale de la Police du Centre-Sud	Manga
23 October 2012	Réunion d'information avec le SG de la région Centre-Sud et le responsable régional du Secrétariat permanent du Conseil national de lutte contre le SIDA et les IST (SP/CNLS-IST)	Not recorded
13 Novembre 2012	Réunion avec l'Agence de l'eau de Nakanbé	Ziniaré
12 Novembre 2012	Réunions de consultation avec Bagré Pôle	Ouagadougou

19 Février 2013 14 Mai 2013		
--------------------------------	--	--

### Activités réalisées dans le cadre de l'EIES 2014

Les activités d'information et de consultation des parties prenantes ont été planifiées autour de certaines étapes clés du processus d'EIES. Ces étapes représentent les points de décision auxquels la participation informée des parties prenantes était considérée comme susceptible d'apporter la contribution la plus significative à l'analyse en cours dans l'EIES.

Les étapes clés suivantes ont été entreprises dans le cadre de l'EIES :

- Documentation des conditions initiales
  - Informer les parties prenantes de la proposition de Projet aurifère de Kiaka.
  - Identifier les préoccupations initiales soulevées par le Projet afin d'orienter le cadrage de l'EIES.
  - Consulter les parties prenantes sur les mécanismes de communication appropriés.
- Cadrage de l'EIES et validation des études initiales.
  - Valider avec les parties prenantes les principales questions soulevées par les études de base sectorielles.
  - Informer les parties prenantes sur les composantes du Projet et le territoire affecté.
  - S'assurer d'une bonne compréhension des objectifs et du calendrier de l'EIES.
  - Obtenir les premières préoccupations des parties prenantes concernant le processus de réinstallation.
- Définition des lignes directrices pour le plan d'action de réinstallation.
  - Consulter les communautés affectées sur leurs attentes et leurs préoccupations concernant le processus de réinstallation, y compris les zones d'accueil potentielles, les formes de compensation et les mesures d'assistance souhaitées.
  - Consulter les autorités compétentes sur les paramètres du processus de réinstallation.
- Validation des propositions préliminaires.
  - Informer les parties prenantes des développements et travaux prévus sur le site de la mine.
  - Informer les parties prenantes de la nature des principaux impacts évalués.
  - Permettre aux parties prenantes de commenter les Projets de propositions de mesures de gestion et de compensation.
  - S'assurer de l'acceptabilité sociale des mesures de gestion et de compensation proposées.
- Validation des résultats finaux.
  - Présenter les éléments clés du Projet de rapport EIES pour validation et affinement par les parties prenantes.
- Enquête publique du MEDD.
  - Consulter les parties prenantes dans le cadre du processus d'autorisation du Projet.

Au cours des activités de consultation, les groupes de parties prenantes suivants ont été ciblés :

- **Communautés affectées** : Il s'agit des populations locales directement affectées par le Projet et de leurs représentants, notamment les chefs traditionnels et les comités de développement villageois (CDV). Il s'agit des communautés de Nagrigré, Kopélin, Gogo et Guilawéogo, des éleveurs et pêcheurs de la zone pastorale de Niassa, ainsi que de la population des camps d'orpillage et des agriculteurs du Boulgou qui occupent les terres de Kiaka de façon saisonnière ou permanente.



- **Les femmes** : Tout au long du processus d'EIES, des réunions d'information et de consultation ont été organisées avec des groupes de femmes des communautés affectées. Par exemple, les femmes de Nagrigré, Kopélin, Guilawéogo, des camps d'orpaillage, de la zone pastorale et des ménages agricoles Bissa occupant les terres de Kiaka ont participé au processus d'EIES.
- **Autorités administratives et coutumières** : Les efforts de communication ont visé les représentants de l'Etat dans la région Centre-Sud, où se situe le Projet, et dans la région Centre-Est, d'où provient la majorité des familles susceptibles d'être déplacées. Les gouvernorats concernés, ainsi que les hauts commissariats du Zoundwéogo et du Boulgou et les mairies et préfectures de Gogo, Niaogho, Bégédo, Boussouma et Garango ont été ciblés. Au niveau coutumier, les chefs coutumiers de Bindé, Niaogho, Bégédo et Boussouma ont également été consultés.
- **Autorités ministérielles et départements gouvernementaux** : Il s'agit des différents ministères et départements techniques ayant des responsabilités ou une juridiction sur le territoire et les ressources affectés ou sur l'EIES et le processus de réinstallation.
- **Autres groupes d'intérêts particuliers** : Il s'agissait d'autres structures publiques, privées ou associatives susceptibles d'être intéressées par l'évolution du Projet minier de Kiaka et dont les connaissances pouvaient apporter une contribution significative au processus d'EIES. Il s'agissait notamment d'ONG travaillant sur la conservation de la nature et la promotion des droits de l'homme, ainsi que d'organismes parapublics tels que Bagré Pôle, l'Agence de l'eau du Nakanbé et la SONABEL.

La consultation des communautés affectées a pris la forme d'assemblées de village suivies de discussions de groupe et d'entretiens individuels avec des informateurs clés (directeur d'école, infirmier, agents des services techniques). A Nagrigré et Kopélin, les réunions se sont déroulées par le biais de comités consultatifs villageois mis en place par Kiaka SA. Chacun de ces comités rassemble environ 50 participants, représentant un large éventail d'intérêts au niveau du village. En outre, des assemblées ouvertes ont été organisées avec les agriculteurs et les éleveurs Bissa dans la zone pastorale de Niassa, ainsi que dans les camps d'exploitation aurifère. Ces assemblées ont été principalement suivies par des hommes de tous âges.

Les réunions des groupes de discussion nous ont permis d'explorer certaines questions avec les femmes, les anciens, les chefs traditionnels, les pêcheurs et les agriculteurs susceptibles d'être déplacés par le Projet.

Le mooré et le français ont été les langues utilisées lors des réunions et des groupes de discussion. La communication verbale, accompagnée de supports visuels, a été privilégiée. A chaque réunion, un traducteur assurait la traduction immédiate des échanges français en mooré. Les réunions avec les groupes de femmes étaient séparées de celles des hommes et étaient principalement animées par des femmes.

Le mécanisme de gestion des plaintes et plaintes mis en place par Kiaka SA début 2012 a également été utilisé dans le cadre de l'EIES. De manière régulière pendant la conduite de l'EIES, le registre des plaintes et plaintes reçus par l'entreprise a été examiné afin de pouvoir intégrer des éléments pertinents dans le processus de l'EIES.

La concertation avec les autorités gouvernementales et administratives a pris la forme de rencontres individuelles et collectives. Les cadres de concertation provinciaux (Zoundwéogo et Boulgou) et communaux (Gogo) ont été mobilisés en mai et juin 2013. Un atelier réunissant les directions centrales des principaux ministères concernés a également été organisé en juin 2013 à Ouagadougou. La concertation avec les ONG et autres groupes d'intérêt a pris la forme de rencontres individuelles. Certaines ONG et structures étatiques ont également participé à l'atelier de Ouagadougou en juin 2013.

Le tableau 121 présente les groupes de parties prenantes qui ont été consultés aux étapes clés de l'EIES.

**Tableau 121: Étape clé : définir des objectifs spécifiques pour l'information et la consultation des parties prenantes.**

<b>Groupes de parties prenantes</b>	<b>Documentation des conditions initiales (2010)</b>	<b>Cadrage de l'EIES (avril et mai 2012)</b>	<b>Guide du PAR (décembre 2012)</b>	<b>Propositions préliminaires (mai 2013)</b>	<b>Résultats finaux (juin 2013)</b>
<b>Communautés affectées</b>					
Agriculteurs occupant la zone du Projet		X	X	X	
Conseil des sages de Nagrigré		X	X	X	X
Comités consultatifs villageois à Nagrigré et Kopélin	X	X		X	X
Les éleveurs de la zone pastorale de Niassa - Bloc Nagrigré		X	X	X	
Les éleveurs de la zone pastorale de Niassa - Bloc de Kopélin			X		
Pêcheurs de Sao / Wenda Panga		X		X	
Les Hommes de Nagrigré		X	X		
Comptoir de Sanoumouso (3 camps de chercheurs d'or)				X	
<b>Femmes</b>					
Femmes de Nagrigré		X		X	
Femmes - Camps d'orpailleurs 1 et 2				X	
Femmes - Bissas Agriculteurs				X	
Femmes peules de la zone pastorale de Niassa - Bloc Nagrigré			X	X	
Femmes peules de la zone pastorale de Niassa - Bloc de Kopélin			X		
<b>Autorités administratives et coutumières - Centre-Sud</b>					
Cadre de concertation provincial (CCP) du Zoundwéogo				X	X
Gouvernorat du Centre-Sud	X	X	X		
Haut-commissariat du Zoundwéogo	X		X	CCP <sup>A</sup>	CCP <sup>A</sup>
Cadre de consultation communautaire de Gogo (CCCo)				X	X
Préfecture et Mairie de Gogo	X	X	X	CCCo <sup>B</sup>	CCCo <sup>B</sup>
Chefs coutumiers des cantons de Bindé	X	X	X		X
<b>Autorités administratives et coutumières - Centre-Est</b>					
Cadre de concertation provincial (CCP) du Boulgou				X	X
Gouvernorat du Centre-Est			X		X
Haut-commissariat du Boulgou			X	CCP <sup>A</sup>	CCP <sup>A</sup>

<b>Groupes de parties prenantes</b>	<b>Documentation des conditions initiales (2010)</b>	<b>Cadrage de l'EIES (avril et mai 2012)</b>	<b>Guide du PAR (décembre 2012)</b>	<b>Propositions préliminaires (mai 2013)</b>	<b>Résultats finaux (juin 2013)</b>
Préfecture et Mairie de Niaogho		X	X	X	CCP <sup>A</sup>
Préfecture et Mairie de Béguédo et Boussouma			X	X	CCP <sup>A</sup>
Chefs coutumiers des cantons de Niaogho, Béguédo et Boussouma			X		X
<b>Autorités ministérielles et départements gouvernementaux</b>					
Bureau national d'évaluation environnementale	X	X			X
Ministère des mines, des carrières et de l'énergie - Direction générale	X				X
Ministère de l'Agriculture / Ministère de l'Eau - Direction générale des ressources en eau	X				X
Ministère de l'agriculture - Direction générale de la production végétale			X		X
Ministère de l'agriculture - Bureau national des sols	X		X		
Ministère de l'agriculture - PAFASP			X		
Ministère des Ressources Animales – Direction Générale pour les zones pastorales et le développement			X		X
Ministère des droits de l'homme et de la promotion civique - Direction de la défense des droits de l'homme			X		X
Ministère de la promotion de la femme - Direction du plaidoyer et de l'autonomisation des femmes			X		X
Ministère de la santé					X
Direction régionale de l'environnement - Centre-Sud	X			CCP <sup>A</sup>	CCP <sup>A</sup>
Directions provinciales des principaux ministères concernés - Zoundwéogo et Boulgou			X	CCP <sup>A</sup>	CCP
Departmental technical services	X			CCC <sup>Co</sup> <sup>B</sup>	CCC <sup>Co</sup> <sup>B</sup>
<b>Autres groupes d'intérêt</b>					
Bagré Pôle		X	X	X	X
Autorité du bassin de la Volta (ABV)	X				
Agence de l'Eau de Nakanbé Water (AEN)				X	X
Société Nationale d'électricité du Burkina Faso (SONABEL)		X			

<b>Groupes de parties prenantes</b>	<b>Documentation des conditions initiales (2010)</b>	<b>Cadrage de l'EIES (avril et mai 2012)</b>	<b>Guide du PAR (décembre 2012)</b>	<b>Propositions préliminaires (mai 2013)</b>	<b>Résultats finaux (juin 2013)</b>
Gendarmerie de Manga	X			CCP <sup>A</sup>	CCP <sup>A</sup>
Coton du Faso	X			CCCo <sup>B</sup>	CCCo <sup>B</sup>
Ligue pour la défense de la justice et de la liberté	X	X		X	X
Union internationale pour la conservation de la nature (UICN)	X			X	
Organisation for Capacity Building in Development (ORCBD)				X	X
Associations de la société civile - Gogo - Provincial				CCP <sup>A</sup>	CCP <sup>A</sup>
Associations de la société civile - Gogo				CCCo <sup>B</sup>	CCCo <sup>B</sup>

Notes : A : Participation à la réunion du Cadre de concertation provincial. B : Participation à la réunion du Cadre de concertation des municipalités.

### 11.2.1.2 Attentes et préoccupations exprimées à l'égard du Projet

Les principales attentes et préoccupations liées au Projet, telles qu'exprimées par les parties consultées au cours de la période de consultation initiale de l'EIES (2010 - 2013), sont examinées en détail ci-dessous.

#### **Communautés affectées**

En général, les communautés touchées ont indiqué qu'elles étaient favorables au Projet, car il permettrait de créer des emplois et de stimuler le développement économique local. Tous les sous-groupes consultés, y compris les femmes et les mineurs d'or, ont des attentes élevées en matière d'embauche locale et de soutien au développement communautaire. Le programme de soutien au développement communautaire durable de Kiaka SA, mis en œuvre depuis 2012, a contribué à renforcer la confiance de la communauté dans l'engagement de l'entreprise à soutenir le développement local. Cependant, beaucoup se sont inquiétés du fait que Kiaka connaît une situation similaire à celle signalée pour plusieurs autres Projets miniers dans le pays, où les avantages économiques attendus tardent à se concrétiser.

La réhabilitation de la piste Nagrigré - Gogo représente également une opportunité importante pour les communautés affectées. Elle permettrait de faciliter la circulation des personnes et des échanges, notamment pendant la saison des pluies, contribuant ainsi au désenclavement socio-économique de la zone.

De nombreuses préoccupations ont été soulevées. Elles concernent principalement la perte d'accès aux terres agricoles, aux sites d'orpaillage et à la plaine de Nakanbé où se trouvent d'importantes zones de pâturage et de maraîchage. La possibilité de poursuivre les activités d'orpaillage à proximité du futur site minier est également une préoccupation majeure de la population de Nagrigré et des camps d'orpaillage. La perte de pâturages est une préoccupation majeure pour les populations de Kopélin, Nagrigré et les campements d'éleveurs occupant la zone pastorale de Niassa.

Les villageois de Nagrigré et Kopélin sont très préoccupés par les risques pour la santé et la sécurité qui seront causés par le trafic minier sur la route Gogo - Nagrigré (RD29). En particulier, ils craignent

que la poussière soulevée par le camionnage n'endommage les cultures le long de la route et n'augmente la fréquence des accidents (en raison de la réduction de la visibilité).

Le déplacement éventuel de personnes et la perte de champs agricoles suscitent de grandes inquiétudes en raison de la rareté des terres disponibles dans la région. Les principales attentes exprimées par les agriculteurs confrontés à une éventuelle réinstallation sont l'accès à un emploi à la mine pour leurs jeunes, l'obtention de terres pour assurer la subsistance de leurs familles, le soutien au renforcement des terres familiales dans les communes d'origine (agriculteurs " migrants "), ainsi que l'accès aux services communautaires de base (santé, eau, école). Quant aux orpailleurs, ils ont indiqué qu'ils souhaitaient être recrutés dans la mine, recevoir une compensation en espèces, ou bénéficier d'une assistance et d'une formation pour se reconverter dans d'autres activités, principalement le commerce.

La présence de plusieurs sites sacrés dans la zone du Projet a été évoquée par les chefs de village et les anciens. La protection de ces sites est d'une importance capitale pour la population locale.

### **Les femmes**

Les femmes des villages voisins sont préoccupées par les effets négatifs potentiels du Projet sur la santé de leurs familles et de leur bétail. Elles sont particulièrement préoccupées par le risque de pollution de l'eau lié à l'utilisation de produits chimiques dans la mine. Elles ont également exprimé plusieurs inquiétudes quant aux effets potentiels du bruit, de la poussière et du risque de propagation de maladies contagieuses liées à la présence de travailleurs étrangers.

Une préoccupation particulière pour les femmes de Nagrigré est la perte de revenus que beaucoup d'entre elles tirent de l'orpaillage, notamment les plus vulnérables (veuves et épouses d'hommes malades). Pour beaucoup, l'orpaillage leur permet de couvrir les frais de santé et de scolarité de leurs enfants. Les femmes de Nagrigré sont également préoccupées par les risques d'accidents de la route, notamment à proximité de l'école primaire, très fréquentée et dont la cour, qui donne sur la route, n'est pas sécurisée. Les femmes de Nagrigré, comme les femmes peules de la zone pastorale de Niassa, sont également préoccupées par la perte des revenus de leurs activités commerciales (petit commerce) dans les sites d'orpaillage.

Les femmes touchées par un éventuel déplacement, c'est-à-dire celles des ménages agricoles bissa et celles des camps d'orpailleurs, indiquent généralement qu'elles n'ont nulle part où aller après le déplacement. Les femmes Bissa soulignent que les terres familiales dans leurs communes d'origine sont sursaturées, tandis que les femmes des orpailleurs souhaitent généralement qu'on les aide à rétablir leurs activités commerciales à proximité de la mine. Les femmes Bissa soulignent également que le terrain de Kiaka est une zone de collecte de plusieurs produits forestiers sauvages, dont le karité, qu'elles auront du mal à trouver dans leurs villages et communes d'origine.

Tous les groupes de femmes consultés ont exprimé leur crainte que les programmes de compensation et d'assistance qui seront mis en place soient monopolisés par les hommes, tout en demandant que des dispositions soient prises pour que les femmes puissent également en bénéficier. Les femmes de tous les groupes veulent avoir accès à un emploi à la mine. Elles ont également parlé de nombreuses opportunités liées à l'approvisionnement de la mine en produits alimentaires et autres qu'elles pourront produire si elles bénéficient d'un soutien organisationnel adéquat.

### **Autorités administratives et coutumières**

Les autorités administratives ont exprimé leurs préoccupations quant au développement socio-économique de la région, à l'encadrement du processus de déplacement des populations, à la maîtrise des risques de pollution et à l'état dans lequel sera laissé le site après la fermeture de la mine. En matière de développement socio-économique, le Projet suscite de nombreuses attentes en termes de recrutement local et de soutien à la formation des jeunes. Un appui au développement des infrastructures sociales (routes, santé et éducation) est également attendu. Les autorités administratives demandent également un appui pour l'électrification de Gogo et des Marchés du village.



Les autorités administratives et coutumières souhaitent être étroitement associées à la planification, à la coordination et au suivi du processus de réinstallation des ménages déplacés par le Projet. Il a été souligné que le Projet pourrait conduire à des conflits fonciers majeurs si ce processus n'est pas géré correctement. En particulier, plusieurs ont souligné l'importance de prévoir une compensation pour autorités coutumières.

A Zoundwéogo et Gogo, les autorités sont préoccupées par la gestion des orpailleurs déplacés. Bien que le départ des orpailleurs soit considéré comme un développement positif, notamment en raison du risque environnemental qu'ils représentent, les autorités considèrent que, s'il n'est pas correctement géré, le déplacement de ce groupe pourrait créer de nombreux problèmes dans la région.

Le futur parc à résidus est certainement la composante du Projet qui suscite le plus d'inquiétudes quant aux risques de pollution. Les autorités administratives sont préoccupées par les risques environnementaux à long terme de ce développement, notamment la pollution par le cyanure et d'autres produits chimiques utilisés dans le traitement du minerai.

Les impacts possibles du Projet sur le Nakanbé et les nombreux usages qu'en font les communautés locales, notamment la production de légumes, suscitent également plusieurs inquiétudes.

Enfin, les autorités administratives ont mentionné plusieurs préoccupations concernant la sécurité du site après sa fermeture. On s'inquiète du risque de chute de personnes et de bétail dans les fosses. Beaucoup s'interrogent également sur les mesures post-fermeture qui seront prises pour surveiller l'état de l'environnement et intervenir rapidement en cas de pollution du sol ou de l'eau.

### ***Autorités ministérielles et départements gouvernementaux***

Les préoccupations soulevées par les autorités ministérielles et les services techniques du gouvernement couvraient un large éventail de questions, notamment la santé et la sécurité des communautés, l'accès à l'emploi et des conditions de travail équitables pour les populations locales, et le soutien à l'intensification des pratiques agropastorales dans la zone du Projet. Les effets potentiels de la pollution de l'eau et de l'air, du bruit et de la poussière sur l'environnement et les populations sont également très préoccupants et devraient être gérés de manière responsable par Kiaka SA.

La préservation de la qualité de l'eau et des débits de la rivière Nakanbé revêt une grande importance pour plusieurs ministères, dont celui de l'Agriculture et des Ressources animales. Les autorités attendent également du Projet qu'il prenne des mesures pour protéger et restaurer la végétation le long de la rivière. Les autorités ont également insisté sur le respect de l'intégrité de la zone pastorale de Niassa et des activités qui s'y déroulent.

En ce qui concerne le déplacement, les autorités ministérielles souhaitent qu'une compensation équitable soit offerte aux ménages affectés et qu'un soutien adéquat soit fourni pour la restauration des moyens de subsistance, si nécessaire. Il est noté que la réinstallation des familles déplacées peut exacerber des conflits préexistants entre groupes ethniques ou entre groupes d'utilisateurs (agriculteurs vs. éleveurs), d'où l'importance de bien gérer cette situation. Les autorités attendent également que Kiaka SA se concerte avec Bagré Pôle pour évaluer les possibilités de synergie et d'intégration, notamment en ce qui concerne la réinstallation des agriculteurs.

### ***Autres groupes d'intérêts spéciaux***

Plusieurs préoccupations ont été soulevées par les représentants de Bagré Pôle, la principale étant le risque de pollution des eaux de la retenue de Bagré. Cette ressource est la base même de tous les Projets de développement envisagés par ces structures (aménagements agricoles, alimentation en eau potable, aménagements piscicoles et récréotouristiques). Il est également souhaité que les approches adoptées par Kiaka SA et Bagré Pôle pour la réinstallation des populations affectées soient harmonisées. La préservation de l'intégrité de la zone pastorale de Niassa, les empiètements potentiels dans la zone de marée ou la zone tampon de 100 m à partir de la ligne des hautes eaux, ainsi que l'impact de la prise d'eau sur les poissons sont également des préoccupations exprimées par Bagré Pôle.

Au niveau de l'Agence de l'Eau du Nakanbé (AEN), les principales préoccupations soulevées concernent l'utilisation des mécanismes prévus par la loi pour la gestion des conflits entre usagers en période de stress hydrique, la prise en compte des événements. Par ailleurs, la SONABEL s'inquiète de l'impact que les prélèvements d'eau dans le fleuve Nakanbé auront sur la production d'électricité à Bagré. La SONABEL s'interroge sur l'impact que les prélèvements d'eau dans le Nakanbé auront sur la production d'électricité à Bagré.

Les ONG consultées soulignent l'importance d'établir un processus transparent et crédible pour le versement des compensations et le suivi des programmes d'aide et des plans de gestion environnementale. Elles sont également préoccupées par les risques d'abus de pouvoir et de contrebande d'armes, souvent liés à la présence accrue de gardes de sécurité privés ou publics sur les sites miniers. Enfin, il est rappelé l'importance de bien gérer le déplacement des orpailleurs et d'apporter un soutien adapté aux besoins de ces populations, afin d'éviter qu'elles ne deviennent une source de conflit dans les communautés.

### **Activités entreprises dans le cadre de la mise à jour de l'EIES**

Des activités de consultation des parties prenantes ont eu lieu dans le cadre de la mise à jour de l'EIES. L'objectif général de la consultation et de l'engagement des parties prenantes pour la mise à jour de l'EIES est d'informer la communauté locale des changements apportés au Projet, d'améliorer la prise de décision par le biais d'une approche participative, de renforcer la compréhension afin de garantir la viabilité à long terme des activités entreprises dans la ZDP de Kiaka et d'améliorer les avantages potentiels. La consultation publique a été réalisée par le biais de réunions individuelles, de réunions communautaires et de groupes de discussion.

### **Identification et analyse des parties prenantes**

La liste des parties prenantes a été établie à partir de la consultation initiale des parties prenantes de l'EIES. Les parties prenantes ont été identifiées au niveau de la région Centre-Sud / Manga, de la province du Zoundwéogo / Manga, de la commune / département de Gogo et du village de Nagrigré. Un premier plan de consultation des parties prenantes a été soumis aux départements en charge de l'environnement et des relations communautaires pour validation, ce qui a permis au consultant de rencontrer ces parties prenantes.

### **Consultations publiques**

Les consultations des parties prenantes pour la mise à jour de l'EIES ont eu lieu du 10 au 11 février 2022 et ont touché les parties prenantes de la région Centre-Sud / Manga, de la province du Zoundwéogo / Manga, du département / commune de Gogo et du village de Nagrigré. Les objectifs de ces consultations des parties prenantes étaient de :

- ▶ Faire une visite de courtoisie aux autorités régionales, provinciales, départementales / communales et coutumières ;
- ▶ Apprendre à connaître les différentes parties prenantes qui ne sont pas nécessairement les mêmes qu'il y a dix ans ;
- ▶ Informer toutes les parties prenantes sur les activités de mise à jour de l'EIES du Projet Kiaka SA ;
- ▶ Rappeler / informer les parties prenantes de leur rôle en tant que parties prenantes dans le processus de préparation et de mise en œuvre du Projet Kiaka SA ;
- ▶ Présenter / résumer le Projet aurifère de Kiaka ;
- ▶ Expliquer en détail le contenu de la mise à jour de l'EIES, les impacts potentiels, les mesures d'atténuation et d'amélioration et les risques possibles ; et.
- ▶ Recueillir les opinions, préoccupations, suggestions et attentes des parties prenantes concernant le Projet minier de Kiaka SA en général, et la mise à jour de l'EIES en particulier.

Le résumé de la consultation est fourni dans le Tableau 122.

**Tableau 122: Consultations des parties prenantes dans le cadre de la mise à jour de l'EIES**

Date de la rencontre	Activités	Contenu des activités	Localisation	Opinions, préoccupations, attentes et suggestions exprimées	Les parties prenantes rencontrées
10 Février 2022	Consultations initiales des parties prenantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visite de courtoisie et de contact</li> <li>• Informations sur le Projet Kiaka SA et la mise à jour du PAR</li> <li>• Collecte des opinions, points de vue, préoccupations et attentes des parties prenantes sur le Projet en général et le PAR en particulier.</li> </ul>	Au sein de leurs structures respectives	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le processus de consultation des parties prenantes a été pleinement apprécié</li> <li>• Satisfaction de la mise à jour des études pour que le Projet puisse enfin être mis en œuvre.</li> <li>• Volonté d'accompagner le consultant pour mener à bien les activités de mise à jour du PAR.</li> <li>• Nécessité d'une bonne communication à tous les niveaux, ce qui évitera le développement de rumeurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le Gouverneur de la région Centre-Sud / Manga</li> <li>• Le Directeur Régional de la Transition Ecologique et de l'Environnement du Centre-Sud / Manga</li> <li>• Le Directeur Régional de l'Eau et de l'Assainissement</li> <li>• Le Directeur Régional des Ressources Animales et Halieutiques</li> <li>• Le chef du village de Nagrigré.</li> </ul>
11 Février 2022				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le processus de consultation des parties prenantes a été pleinement apprécié</li> <li>• Satisfaction de la mise à jour des études pour que le Projet puisse enfin être mis en œuvre.</li> <li>• Volonté d'accompagner les consultants pour le succès des activités de mise à jour du PAR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le Secrétaire Général de la Province</li> <li>• Le chef du service départemental de la transition écologique et de l'environnement</li> <li>• L'inspecteur de l'enseignement primaire et non formel</li> <li>• L'inspecteur de l'enseignement primaire et non formel</li> <li>• Le Conseiller Pédagogique pour l'Enseignement Primaire ;</li> </ul>

18 Février 2022	Consultation dans le cadre de l'identification des personnes et des biens affectés par le Projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise à jour des enquêtes socio-économiques</li> <li>Mise à jour des enquêtes démographiques</li> <li>Reprise des relevés topographiques des champs</li> <li>Inventaire des arbres dans les champs</li> <li>Evaluation technique des biens bâtis et annexes</li> <li>Documents nécessaires à l'identification des personnes et des biens affectés</li> <li>Recueil des préoccupations et des attentes concernant le Projet de PAR</li> </ul>	A Natenga chez le chef du village de Nagrigré	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les inquiétudes soulevées par les personnes concernées quant à la perte de leurs terres en raison du développement du Projet ;</li> <li>Des questions quant à la date de démarrage de la mine ;</li> <li>Désir de mener des activités agricoles dans l'emprise du Projet cette année.</li> <li>Clarification de la question des droits pour les familles dont le chef de famille est décédé après les recensements de 2012.</li> <li>Emploi des jeunes dans la mine, car ils sont les piliers des familles, pour compenser un peu la perte des terres.</li> <li>Souhait de retourner sur leurs terres après la fermeture de la mine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les autorités coutumières de Nagrigré</li> <li>Hommes, femmes, jeunes affectés par le Projet</li> </ul>
Du 14 au 18 Mars 2022	Consultations avec les chefs traditionnels sur les biens culturels situés dans l'emprise de la ZDP Consultation des chefs traditionnels et des représentants des familles sur les sépultures situées dans	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des lieux/sites sacrés dans le ZDP et des parties prenantes concernées</li> <li>Collecte des conditions de déplacement ou de profanation</li> <li>Collecte des rituels et des coûts associés aux rituels concernant le déplacement ou la profanation des sites sacrés</li> <li>Identification des tombes et des cimetières dans la zone de développement du Projet</li> </ul>	A Nagrigré et Koumboré	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tenant compte du fait que les quatre (4) sites sacrés identifiés sont tous des collines sacrées, des biens collectifs, utilisés par la communauté Bissa et Mossi, et destinés aux mêmes fonctions sociales, à savoir la santé, la bonne pluie, la prospérité et la protection.</li> <li>Les 4 sites sacrés sont tous relocalisables selon la communauté Bissa</li> <li>Trois des quatre sites sacrés sont non déplaçables selon la communauté Mossi</li> <li>Nécessité d'organiser certains rites avant la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le chef du village de Nagrigré</li> <li>Le chef du village de Koumboré</li> <li>Représentants des familles ayant des tombes</li> </ul>

	l'emprise de la ZDP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recueil des conditions d'exhumation et de réinhumation des restes mortels</li> <li>Recueil des rites et des coûts associés aux cérémonies d'exhumation et de réinhumation des restes mortels</li> </ul>		relocalisation des sites sacrés relocalisables	
Du 24 au 30 Mars	Collecte de données sociales auprès des services techniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visite de courtoisie et de contact</li> <li>Informations sur le Projet Kiaka SA et la mise à jour du PAR</li> <li>Collecte des opinions, points de vue, préoccupations et attentes des parties prenantes sur le Projet en général et le PAR en particulier.</li> </ul>	Au sein de leurs structures respectives	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le processus de consultation des parties prenantes a été pleinement apprécié</li> <li>Satisfaction de la mise à jour des études pour que le Projet puisse enfin être mis en œuvre.</li> <li>Volonté d'accompagner le consultant pour mener à bien les activités de mise à jour du PAR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Préfet du département de Gogo</li> <li>Services techniques au niveau provincial et départemental</li> <li>Chefs coutumiers</li> </ul>
1 <sup>er</sup> Avril 2022	Consultations publiques dans le cadre de la deuxième phase de l'enquête sur les personnes et les biens affectés par le Projet, suite à la modification de l'emprise du Projet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise à jour des enquêtes socio-économiques</li> <li>Mise à jour des enquêtes démographiques</li> <li>Reprise des relevés topographiques des champs</li> <li>Inventaire des arbres dans les champs</li> <li>Evaluation technique des biens bâtis et annexes</li> <li>- Documents nécessaires à l'identification des</li> </ul>	Au domicile du chef de Nagrigré / Natenga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les inquiétudes soulevées par les personnes concernées quant à la perte de leurs terres en raison du développement du Projet ;</li> <li>Des questions quant à la date de démarrage de la mine ;</li> <li>Désir de mener des activités agricoles dans l'emprise du Projet cette année.</li> <li>Clarification de la question des droits pour les familles dont le chef de famille est décédé après les recensements de 2012.</li> <li>- Emploi des jeunes dans la mine, car ils sont les piliers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autorités administratives</li> <li>Personnes ressources</li> <li>Personnes affectées à Boussouma</li> <li>Personnes concernées à Niaogho</li> </ul>



		personnes et des biens affectés		des familles, pour compenser un peu la perte des terres.	
Du 14 au 15 Avril 2022	Consultations sur les biens culturels et les sépultures impactés suite à la modification du permis d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des lieux/sites sacrés dans le ZDP et des parties prenantes concernées</li> <li>• Collecte des conditions de déplacement ou de profanation</li> <li>• Collecte des rituels et des coûts associés aux rituels concernant le déplacement ou la profanation des sites sacrés</li> <li>• Identification des tombes et des cimetières dans la zone de développement du Projet</li> <li>• Recueil des conditions d'exhumation et de réinhumation des restes mortels</li> <li>• Recueil des rites et des coûts associés aux cérémonies d'exhumation</li> </ul>	A Nagrigré et Koumboré	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise en compte du fait qu'il existe des sites sacrés qui ne peuvent être déplacés en raison de leur fonction sociale.</li> <li>• Nécessité d'organiser certains rituels avant le début des travaux miniers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le chef du village de Nagrigré</li> <li>• Le chef du village de Koumboré</li> <li>• Représentants des familles ayant des tombes</li> </ul>
Du 05 au 07 Mai 2022	Présentation du cadre de compensation des actifs affectés par le Projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des offres d'indemnisation des personnes touchées pour les biens affectés</li> <li>• Collecte des réactions des personnes affectées</li> <li>• Collecte des contre-propositions faites par les PAPs</li> </ul>	Dans la salle de réunion de l'hôtel de ville de Boussouma, Niaogho, Béguédo  Et au lieu de réunion habituel à Ouaréguou,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les propositions de Kiaka pour les coûts de perte de terres et de cultures ont été revues à la hausse car insuffisantes par rapport aux pertes subies ;</li> <li>• Suggestion aux PAPs de mettre en place une cellule pour approfondir la réflexion sur les coûts de compensation des pertes de terres et de cultures. Cette cellule se chargera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le préfet du département de Boussouma</li> <li>• Le Préfet du département de Gogo</li> <li>• Le Secrétaire Général de la Commune de Gogo</li> <li>• Le Représentant du Préfet du département de Béguédo</li> <li>• Le Représentant du Secrétaire Général de la Commune de Niaogho</li> <li>• Les CDV des 5 localités</li> </ul>

			et au domicile du chef de village de Nagrigré	également de poursuivre les négociations avec Kiaka SA. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessité d'être informé par Kiaka SA de la possibilité de cultiver les champs de la ZDP cette année, le début des travaux étant imminent ;</li> <li>• Révision à la hausse du coût de la mesure de compensation commerciale (600 000 francs) jugé insuffisant.</li> <li>• Intégration du fait qu'au sein d'un même ménage affecté</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personnes ressources</li> <li>• Personnes affectées (hommes, femmes, jeunes) à Boussouma</li> <li>• Personnes concernées (hommes, femmes, jeunes) à Ouarégou</li> <li>• Personnes concernées (hommes, femmes, jeunes) à Béguédo</li> <li>• Personnes affectées (hommes, femmes, jeunes) de Niaogho</li> <li>• Personnes affectées (hommes, femmes, jeunes) de Nagrigré</li> </ul>
--	--	--	---	--	--

Source: SOCREGE, 2022



**Planche 144: Session de négociation sur le cadre de compensation des biens affectés, à Ouarégou**



**Planche 145: Groupe de discussion à Nagrigré avec un groupe de femmes concernées**



**Planche 146: Activités de consultation dans le Niaogho**





### Planche 147: Séance de négociation sur le cadre de compensation des actifs marqués à Nagrigré



**Planche 148: Activités de consultation à Begedo**

**Planche 149: Activités de consultation à Begedo**

### **Résumé des consultations des parties prenantes de la mise à jour de l'EIES**

Le résumé des consultations publiques est présenté comme suit :

- ▶ La population de Nagrigré craint les émissions de poussières de la mine, qui pourraient avoir des impacts négatifs sur la végétation et la production agricole et surtout sur la santé de la population ;
- ▶ Ils craignent également les vibrations et le bruit lors des activités de dynamitage, qui pourraient provoquer des fissures dans leurs maisons, comme cela se produit dans certaines zones minières ;
- ▶ Les femmes souhaiteraient avoir accès au bois issu de tout abattage dans le périmètre minier ;
- ▶ Elles ont signalé la présence de personnes déplacées à l'intérieur du pays (PDI) et espèrent qu'elles seront prises en compte dans le processus d'élaboration des différentes études ;
- ▶ Les jeunes qui ont participé à la réunion ont demandé l'accès au périmètre minier pour mener des activités d'orpaillage de manière temporaire ; et
- ▶ Les agriculteurs ont fait remarquer que le périmètre minier est une zone de pâturage pour les animaux qui s'abreuvent au barrage mitoyen. Par conséquent, ils souhaitent que des alternatives soient trouvées pour leur permettre d'avoir accès à de nouveaux pâturages et pour protéger l'eau des impacts potentiels de la future mine.

## **11.3 Consultation continue de la communauté**

Un élément clé pour garantir la réussite de la mise à jour de l'EIES et des processus connexes est d'assurer un dialogue ouvert et un engagement complet des parties prenantes avec les communautés affectées par le Projet à toutes les étapes du Projet aurifère de Kiaka. Kiaka SA s'engage à poursuivre la consultation formelle et informelle des parties prenantes au fur et à mesure de l'avancement du Projet. Conformément au principe 5 de l'Équateur et à la norme de performance 1 de la SFI, tous les engagements suivront le principe de consultation libre, préalable et informée afin d'obtenir une participation et un soutien ascendants des communautés affectées par le Projet, en particulier les groupes vulnérables.

Un résumé de la consultation communautaire permanente requise pour le Projet est présenté dans le tableau 123 . L'engagement permanent des parties prenantes s'appuiera sur les méthodes de consultation et les relations communautaires existantes.

**Tableau 123: Poursuite de l'engagement des parties prenantes**

Objectif / activité proposé(e)	Principales étapes de l'engagement des parties prenantes
Planification de la réinstallation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création d'une commission locale pour le recensement des personnes et de leurs biens ;</li> <li>• Réunions d'information avec les autorités gouvernementales compétentes et les représentants des villages ;</li> <li>• Inventaire des pertes pour les terres et les biens impactés ; et</li> <li>• Réunions de divulgation publique (par exemple, assemblées de village).</li> </ul>
Divulgation du Projet de mise à jour de l'EIES de ZDP et du rapport d'enquête publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des principaux résultats des études de base, de l'évaluation d'impact et des mesures d'atténuation proposées aux services gouvernementaux et aux communautés affectées par le Projet.</li> <li>• Enquête publique pour la mise à jour de l'EIES menée par le gouvernement du Burkina Faso ;</li> <li>• Consultation par le gouvernement local et la communauté locale du Projet de mise à jour de l'EIES et commentaires du public sur le document ;</li> <li>• Prise en compte de tous les commentaires et réactions du public dans la mise à jour finale de l'EIES en consultation avec le ministère de l'Environnement et les autres autorités compétentes ; et</li> <li>• Divulgation publique de la mise à jour finale de l'EIES et des rapports d'enquête publique.</li> </ul>
Divulgation publique du statut des permis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgation publique aux parties prenantes de l'attribution du permis d'exploitation minière et du permis d'environnement pour la mine de Kiaka. Ces informations pourraient être publiées sur le site Web de Kiaka SA ou dans les rapports d'information annuels.</li> </ul>
Planification de la restauration des moyens de subsistance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place de comités de Projet ;</li> <li>• Engagement et collecte de données. Cela peut inclure des enquêtes sur les ménages, des enquêtes démographiques, des réunions avec les chefs de village ;</li> <li>• Identification des priorités de la communauté en matière de restauration des moyens de subsistance ;</li> <li>• Divulgation du plan de restauration des moyens de subsistance et réactions/questions du public ;</li> <li>• Engagement de la mise en œuvre de la restauration des moyens de subsistance ; et</li> <li>• Suivi, évaluation et rapport des activités de restauration des moyens de subsistance.</li> </ul>
Planification de la fermeture et de la réhabilitation des mines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination des priorités de la collectivité en ce qui concerne l'utilisation des terres et des infrastructures après la fermeture ; et</li> <li>• le suivi de l'utilisation communautaire des terres et des infrastructures après leur fermeture.</li> </ul>



## 11.3.1 Rapports et divulgation formelle d'informations

### 11.3.1.1 Documentation environnementale et sociale du Projet

Pour le processus EIES Mise à jour, Kiaka SA préparera les rapports de divulgation formels suivants au gouvernement du Burkina Faso et aux autres parties prenantes intéressées et consultera les responsables concernés pour le contenu requis.

Les termes de référence, la mise à jour de l'EIES, le PAR et les documents d'appui seront soumis par Kiaka SA au gouvernement du Burkina Faso et rendus publics par Kiaka SA. Kiaka SA soumettra des copies papier et électroniques de la mise à jour de l'EIES et du PAR au Ministère de l'Environnement, de l'Economie Verte et du Changement Climatique (MEEVC) et au Ministère des Mines, des Carrières et de l'Energie (MMCE) pour examen et approbation en consultation avec d'autres agences principales.

Les bulletins d'information, brochures d'information sur le Projet, et documents sur les questions fréquemment posées. Les informations sur le Projet, y compris des copies de la mise à jour de l'EIES, du PGES et des rapports des spécialistes, seront également disponibles gratuitement à des endroits stratégiques pour que les parties prenantes, y compris les communautés affectées par le Projet, puissent les consulter dans un délai raisonnable (par exemple, pendant une période de divulgation publique de 30 jours).

### 11.3.1.2 Divulgation d'Informations Générales

En plus de la divulgation publique de la mise à jour de l'EIES, Kiaka SA divulguera régulièrement les principaux aspects environnementaux et sociaux du Projet aurifère de Kiaka pertinents pour le public et les autres parties prenantes à l'aide des méthodes telles que :

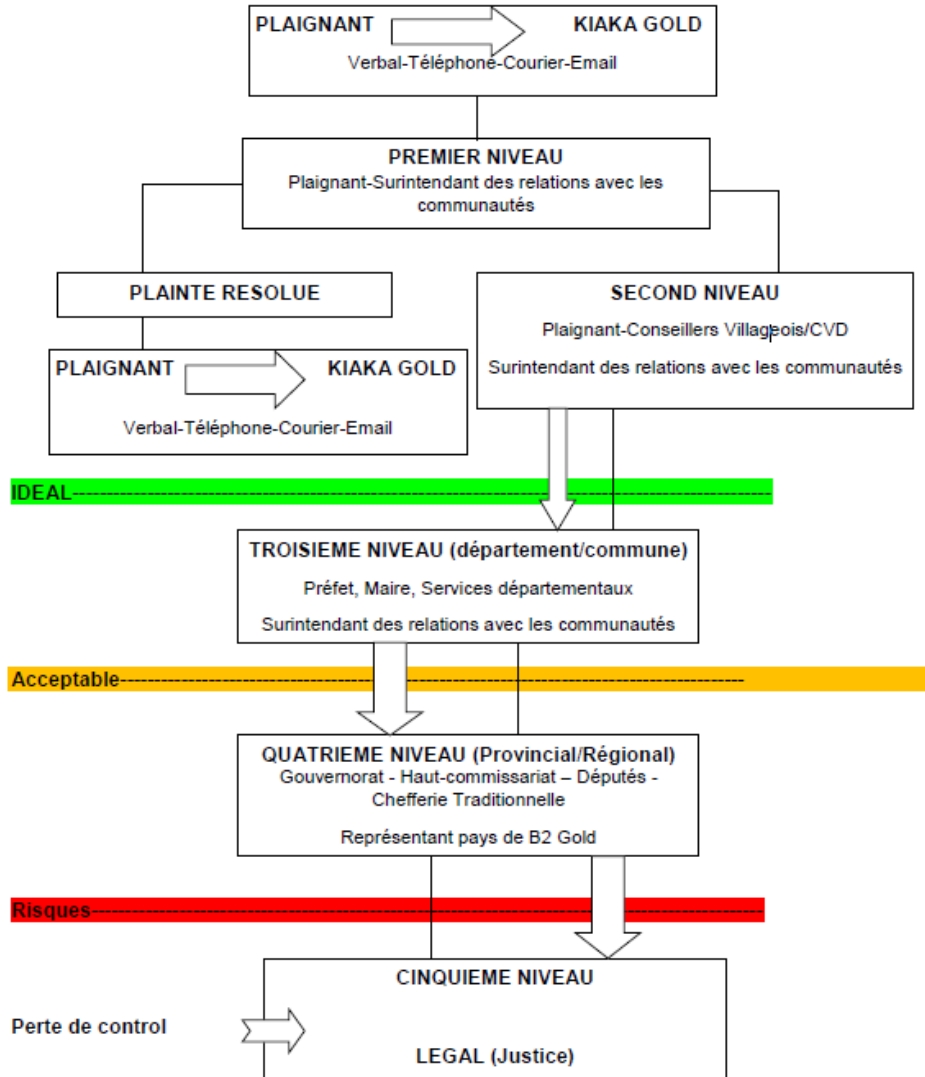
- Les rapports annuels de l'entreprise
- Les affichages sur les tableaux d'affichage publics d'informations sur le Projet et des dates ;
- Les assemblées générales des villages et séances d'information ;
- Le site Web de Kiaka SA;
- Les médias (radios /journaux); et
- Les bulletins d'information, brochures d'information sur le Projet, et documents sur les questions fréquemment posées.

## 11.4 Réactions et gestion des plaintes

Un mécanisme de règlement des plaintes a été mis en place pour permettre aux communautés affectées par le Projet de chercher une solution satisfaisante aux plaintes qu'elles pourraient avoir concernant le développement du ZDP et le processus associé de restauration des moyens de subsistance. En général, la plupart des plaintes peuvent être réglés avec des efforts d'explication supplémentaires et par une médiation adéquate en utilisant des mécanismes coutumiers de règlement des différends, le cas échéant, ou des comités de médiation assemblés localement. La participation active de la communauté par le biais des comités de doléances et de réinstallation (à créer) sera essentielle pour prévenir et résoudre les conflits locaux et répondre aux préoccupations de la communauté.

Une procédure de règlement des plaintes a été établie pour le Projet aurifère de Kiaka et est décrite dans la figure 72. Ce mécanisme permet d'identifier, de gérer et d'atténuer les impacts de manière opportune, respectueuse et appropriée au niveau local, et les parties prenantes de la communauté devraient lui faire confiance.

**MECANISME DE PLAINTE**



**Figure 71: Mécanisme de gestion des plaintes du Projet aurifère de Kiaka**

## CONCLUSION

La présente étude d'impact environnemental et social a permis de faire une revue des lois et règlements pertinents applicables au projet, ainsi que les acteurs institutionnels devant être associés à la mise en œuvre du projet de construction de la mine de Kiaka.

De même, une analyse de l'état initial de l'environnement de la zone d'insertion du projet a permis de mettre en exergue les composantes du milieu susceptibles d'être impactées négativement ou positivement par les activités du projet. Ainsi, des éléments tels que les ressources en eau, la végétation, la qualité de l'air, les principales activités socio-économiques, le patrimoine culturel et cultuel, les populations, l'organisation sociale, etc., ont fait l'objet d'inventaire et de caractérisation.

L'étude a par ailleurs permis d'identifier les impacts potentiels associés au projet à travers la mise en relation des activités sources d'impacts du projet, avec les composantes pertinentes de l'environnement du site d'implantation. Un certain nombre d'impacts aussi bien positifs que négatifs sont susceptibles d'être générés par le projet sur les milieux biophysique et humain durant les phases de préparation, de construction et d'exploitation.

Le projet aura des impacts positifs tels que la création de nouvelles opportunités d'affaires et d'emplois pour les populations. Ainsi, dans la mise en œuvre du projet, ces impacts positifs mériteraient d'être bonifiés.

Les impacts négatifs significatifs qui seront ressentis sur les milieux biophysique et humain, portent sur la perte de superficies champêtres et de pâturage, la destruction du couvert végétal et compaction des sols, les risques de pollution des eaux, etc. D'autres impacts tels que la dégradation de la qualité de l'air et de l'ambiance sonore, la modification du paysage, la modification des propriétés physico-chimiques du sol, seront également ressentis à la faveur de la mise en œuvre du projet.

Mais, tous ces impacts négatifs du projet peuvent être atténués, réduits, voire éliminés par la mise en œuvre des mesures environnementales préconisées par l'étude.

Ces mesures concernent entre autres la réalisation de plantations de compensation, l'arrosage des aires de travaux, le renforcement des capacités des acteurs concernés par le projet, la protection des ressources en eau et du sol, la prévention des risques d'accidents, la gestion efficace des déchets, etc.

Le coût total du PGES s'élève à **13 074 600 000 F CFA**.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANGE (1975) Morpho-pedological reconnaissance study for the establishment of irrigated perimeters, Bagré-Nord region
- BROUWERS (1974) Morpho-pedological reconnaissance study for the establishment of irrigated areas, Bagré-sud region
- Bureau National des Sols (BUNASOLS) (1987) Morphopedological study of Bagré-sud, scale 1 : 20 000
- Beentje, H.J., Adams, B., and Davis, S.D. (1994). Regional overview: Africa. In: Davis, S.D. & V.H. Heywood (eds.), 1994. Centres of Plant Diversity; a guide and strategy for their conservation. WWF/IUCN, Gland
- DAHITI (2022) Bagré Reservoir [Online]. Available from: [https://dahiti.dgfi.tum.de/en/943/time\\_series/](https://dahiti.dgfi.tum.de/en/943/time_series/) Accessed 27/06/2022
- DGER (2010) Nakanbé River Management Issues
- Earth Systems (2021a). Toega Consolidated ESIA.
- Earth Systems (2021b) Sanbrado Annual GHG emissions 2020 calendar year.
- Franco, A. (2021) Triggers and consequences of landslide-induced impulse waves – 3D dynamic reconstruction of the Taan Fiord 2015 tsunami event. *Engineering Geology*, 294, 106384
- Fontes, J., and Guinko, S. (1995). Carte de végétation et de l'occupation d'un sol du Burkina Faso. Notice explicative. Ministère de la coopération française, Projet campus (8813101). Toulouse: Université Paul Sabatie
- Genivar (2013). Étude d'impact environnemental et social et plan de réinstallation des populations - Projet minier aurifère Kiaka, Burkina Faso.
- GUILLOBEZ (1978) Morphopedological study of the Bagré project, Lembila downstream block, Kounia perimeter on a scale of 1:20,000; experimental zone on a scale of 1:5,000
- GUILLOBEZ (1977a) Morphopedological study, Bagré project, general report
- GUILLOBEZ (1977b) Morphopedological study, Bagré project, Niaogo region, at a scale of 1:100,000
- GUILLOBEZ (1977c) Morphopedological study, Bagré project, Bokala region
- Heller, V. et al. (2009) Landslide generated impulse waves in reservoirs: Basics and computation. *Mitteilungen* 211, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie, und Glaziologie (VAW)
- Huang et al. (2016) Risk management study on impulse waves generated by Hongyanzi landslide in Three Gorges Reservoir of China on June 24, 2015. *Landslides*, 13, 603-616
- International Finance Corporation (IFC). (2019). Guidance Note 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources
- International Union for the Conservation of Nature (IUCN) (2022). Red List for Burkina Faso. <https://www.iucnredlist.org/search?landRegions=BF&searchType=species>. Accessed 20 April 2022.

- IIED (2017) Global Water Initiative: Burkina Faso [Online] Available from: <https://www.iied.org/global-water-initiative-burkina-faso> [Accessed 31/05/2022]
- ICMI (2021) The International Cyanide Management Code
- INERA (1998) Morphopedological study of the Zoundwéogo province scale 1:100,000
- Jones, A et al. (2013) Soil atlas of Africa. European Commission, Publications Office of the European Union, Luxembourg. 176 pp
- Kubsad, V. S., Hunshal, C. S., Vishwanath, D. P., Patil, S. L., Gowda, D. S. M. (1995). Dry matter accumulation in *Setaria* as influenced by saline water irrigation. *Journal-Maharashtra Agricultural Universities*, 20, 3–5.
- Karahan et al. (2020) A 3D numerical simulation-based methodology for assessment of landslide-generated impulse waves: a case study of the Tersun Dam reservoir (NE Turkey). *Landslides*. DOI 10.1007/s10346-020-01440-4
- Lal, R. (1985) Soil erosion and sediment transport research in tropical Africa
- Maas, E.V., Poss, J.A. and Hoffman, G.J. (1986) Salt Tolerance of Plants. *Applied Agricultural Research*, 1, 12-26.
- Robert et al. (2016) Monitoring water turbidity and surface suspended sediment concentration of the Bagré Reservoir (Burkina Faso) using MODIS and field reflectance data. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 52, 243-251
- Ravikovitch, S., Porath, A. (1967). The effect of nutrients on the salt tolerance of crops. *Plant and Soil*, 26(1), 49–71. DOI 10.1007/BF01978675.
- SRK/SOCREGE (2011) Environmental and social impact assessment of the Kiaka mining permit
- Shannon, M. C., Wheeler, E. L., Saunders, R. M. (1981). Salt tolerance of Australian channel millet. *Agronomy Journal*, 73(5), 830–832. DOI 10.2134/agronj1981.00021962007300050020x.
- Suassuna, J. , Fernandes, P. , Brito, M. , Arriel, N. , de Melo, A. and Fernandes, J. (2017) Tolerance to Salinity of Sesame Genotypes in Different Phenological Stages. *American Journal of Plant Sciences*, 8, 1904-1920
- SRK Consulting (2012). Phase 1 ecology and biodiversity baseline, Kiaka SA Project, Burkina Faso. Prepared for Volta Resources.
- SOCREGE (2022) Surface Water Study for the Kiaka SA Project ('Eaux de surface et eaux souterraines')
- SRK (2013) Kiaka SA Mine Project – Water Management Feasibility Study. Prepared for Kiaka SA Sarl
- SRK (2013) Feasibility Level Acid Rock Drainage and Metal Leaching Assessment of The Kiaka SA Project Burkina Faso. Prepared for Kiaka SA Sarl
- SRK (2014) Tailings Management Facility, Waste Rock Dump & Flood Protection Berm. 2014 Feasibility study. Draft Design Report. Prepared for Kiaka SA Sarl
- Thiombiano A & Kampmann D (eds). (2010): Biodiversity Atlas of West Africa, Volume II: Burkina Faso. Ouagadougou, Frankfurt/Main.



- VRA (2021) Press Statement On Spillage Of Water From The Bagre Dam In Burkina Faso [Online] Available from: <https://www.vra.com/media/2021/Spillage%20of%20Water%20from%20the%20Bagre%20Dam%20in%20Burkina%20Faso.pdf> Accessed 10/06/2021
- Ulrich, S, Trench, A. & Hagemann, S, (2022) Gold mining greenhouse gas emissions, abatement measures, and the impact of a carbon price. Journal of Cleaner Production, Accessed: 24.06.2022, Available: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622004899#:~:text=Global%20greenhouse%20gas%20\(GHG\)%20emissions,and%20impact%20of%20carbon%20pricing](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622004899#:~:text=Global%20greenhouse%20gas%20(GHG)%20emissions,and%20impact%20of%20carbon%20pricing)
- USDA (1954) Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agriculture handbook no. 60 [Online] Available from: [https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/20360500/hb60\\_pdf/hb60complete.pdf](https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/20360500/hb60_pdf/hb60complete.pdf) [Accessed: 23/06/2022]
- WAF (2020) Sanbrado Consolidated ESIA.
- WAF (2020a) Étude D'impact Environnemental Et Social (EIES) Du Projet D'alimentation En Eau De La Mine D'Or De Sanbrado.
- White, F. 1983. The vegetation of Africa: a descriptive memoir to accompany the Unesco/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa. Unesco, 356 pages.
- Venot, J.P., Daré, W.S., Kabore, E., Gérard, F., Tapsoba, A., Idani, D. and Carboni, S., 2017. Ideologies, development models and irrigated land tenure: the Bagré irrigation project in Burkina Faso. The World Bank.



# ANNEXES



# **ANNEXE 1: TERMES DE REFERENCE DU PROJET AURIFERE DE KIAKA**



## **ANNEXE 2 : ETUDE D'INONDATION POUR LE PROJET KIAKA**



## **ANNEXE 3 : DRAINAGE ACIDE MINIER**





## **ANNEXE 4 : MISE A JOUR DE L'ETUDE DE FAISABILITE**



## **ANNEXE 5 : PROCES VERBAL DE LA RENCONTRE COMMUNAUTAIRE A NAGRIGRE**