

*Différentes infrastructures du projet DEZIWA*

En vue de la maintenance des usines, on y trouvera des ateliers tant mécaniques qu'électriques qui seront construits sur des surfaces bétonnées. La station électrique sera construite suivant des normes maximales de sécurité et cela dans une zone bien réservée.

## **2.10. Des Minérais et Concentrés**

Dans l'hinterland minier du Lualaba, la minéralisation est essentiellement oxydée, à gangue siliceuse en surface, mixte non dolomitique et mixte franche en profondeur. Les minérais à fortes teneurs en Cu total (CuT) présentent fréquemment des teneurs élevées en Cu sulfure (CuSf) avec un rapport CuSf/CuT voisin de 20 % (phénomène de concentration au niveau des fronts d'oxydo-réduction).

Les principaux minéraux rencontrés macroscopiquement sont :

- Cobalt : carrolitye, hétérogénite, sphérocobaltite ;

- Cuivre : chalcopyrite, malachite, azurite, pseudomalachite ;
- Fer : pyrite, goethite.

En général, les teneurs en Ni sont inférieures à 0.14 % avec une moyenne de 0.06 %.

Dans le cas du traitement hydrométallurgique, l'usine de DEZIWA produira les concentrés d'hydroxydes de cobalt qui seront expédié dans des big bag.

## **2.11. Des Rejets des Mines**

### **2.11.1. Situation de génération de rebuts solides et mesures de traitement**

#### **2.11.1.1. Terril**

Pendant la durée de service de production (17 ans), le volume des terrils générés par l'exploitation à ciel ouvert est de 197.094.200 tonnes, ils sont entassés dans le dépôt de terril. Le cas échéant, ils peuvent être utilisés comme matériaux de construction.

#### **2.11.1.2. Rejet**

Pendant la durée de service de production (17 ans), le volume des rejets générés par le mélange et la lixiviation est de 59.430.000 tonnes, le volume total de résidu de calcium et de magnésium est de 9.310.000 tonnes, la valeur pH est de 7, ils sont stockés dans le dépôt de rejets. La capacité totale du dépôt de rejets est de 53.680.000 m<sup>3</sup>, la hauteur du barrage maximale est de 37 m. Pour éviter l'impact d'entassement de rejet sur les eaux souterrains dans la zone, il est prévu de réaliser le traitement contre l'infiltration pour le dépôt de rejets du présent projet. La méthode de traitement contre l'infiltration est : poser une couche d'argile de qualité d'épaisseur de 30 cm et une couche de membrane HDPE d'épaisseur de 2.0 mm pour tout dépôt de rejets, le coefficient d'infiltration est  $\leq 1.0 \times 10^{-7}$  cm/s. Le système de traitement contre l'infiltration est réalisé par phase selon la construction du dépôt de rejets.

### **2.11.1.3. Résidu de mélange d'argile**

Le volume de résidu de mélange d'argile active et des objets triphasés générés par l'atelier d'extraction est de 250 tonnes/an, leurs compositions principales sont le gel de la silice et l'hydrate ferrique, ils sont stockés dans le dépôt de terril.

### **2.11.2. Rejets au sein de l'usine hydrométallurgique**

A l'issue des opérations de traitement hydrométallurgique, c'est le « gâteau de filtration » obtenu après filtration du résidu de lixiviation, qui constituera les rejets ou l'effluent solide. Ce gâteau sera déposé au parc à rejets solides où un Dozer y travaille pour l'aplanissement du sol.

### **2.11.3. Autres rejets au sein de l'usine hydrométallurgique**

L'usine de recyclage de l'eau de filtration comprendra une batterie de filtres presses qui permettront de retenir les particules solides contenues dans les dernières eaux de filtration du cake et qui constitueront un concentré hautement intéressant car il peut être directement commerçable.

Parmi les rejets, il faudrait également prendre en compte la retombée des poussières issues de toutes les opérations de manipulation des minéraux, criblage et broyage qui pourra constituer à un certain degré, une source de pollution de l'air. Les cyclones installés après les broyeurs seront surdimensionnés et permettent la récupération des poussières de minéraux.

## **2.12. Des aires d'accumulation et parcs à rejets des mines**

Au départ, l'emplacement du dépôt des rejets était défini à 1 km au sud-ouest de la mine. Le site, en pente douce et se trouvait à 2 km à vol d'oiseau du concentrateur de triage avec un bassin versant de 9 Km<sup>2</sup>. Il était prévu de construire des barrages sur les deux côtés du barrage de la mine.

La situation actuelle, après acquisition des 24 carrés miniers se présente comme suit :

- (1) Durée de service de la mine : 17 ans
- (2) Régime de travail : 330 jours/an, 3 quarts/jour, 8 heures/jour.
- (3) Densité de rejet : 2.13t/m<sup>3</sup>.
- (4) Taille de grain : -0.15mm représentant 80%, selon l'expérience de conception concernée, le rejet est dénommé rejet en limon.
- (5) Concentration de transport de rejet : 50%.
- (6) A voir le Tableau 28 pour les quantités de rejet des différentes années suivant l'évolution du projet :

Tableau 28 : Quantité de production annuelle de rejet sec (t)

Année	1	2	3~15	16	17
Quantité de rejet entré dans le dépôt	2660000	3540000	4430000	3480000	1470000
Rejet de mélange et lixiviation	2300000	3060000	3830000	3010000	1270000
Scorie de calcium-fer, scorie de calcium-magnésium	360000	480000	600000	470000	200000

(7) Quantité totale de rejet : la quantité totale de rejet de mélange et lixiviation est de 59.430.000 tonnes, la quantité totale des scories de calcium-fer et de calcium-magnésium est de 9.310.000 tonnes, la quantité de rejet entré dans le dépôt est de 68.740.000 tonnes, le volume de poids sec d'entassement moyen de rejet est fixé à 1.35t/m<sup>3</sup>, le volume total est de 50.920.000 m<sup>3</sup>.

(8) Nature de rejet : pH de rejet = 7.

### **2.12.1. Mode d'entassement et de stockage de rejet**

Selon les expériences des autres projets similaires en République Démocratique du Congo, il est possible de construire un barrage en terre et pierre pour entasser et stocker les rejets, ou de construire un barrage de première phase en terre et pierre et par les rejets dans les années suivantes. Pour le transport de rejets, il est prévu d'utiliser la méthode d'hydrocyclone ou la méthode de remplissage hydraulique. La concentration de transport de rejet du présent projet est de 50%. Selon les exigences des spécifications, il ne convient pas d'utiliser la méthode de remplissage hydraulique, vu la longueur de l'axe de barrage définitif du dépôt de rejet d'environ 4.5 km.

Lors de la construction par la méthode de remplissage hydraulique, la gestion du dépôt de rejet est très exigeante, et le coefficient d'utilisation de capacité de dépôt est relativement faible, il est donc difficile d'aménager les ouvrages d'évacuation. Par conséquent, pour le dépôt de rejet du présent projet, il est prévu de construire un barrage en terre et pierre pour entasser et stocker les rejets.

### **2.12.2. Dépôt de rejet**

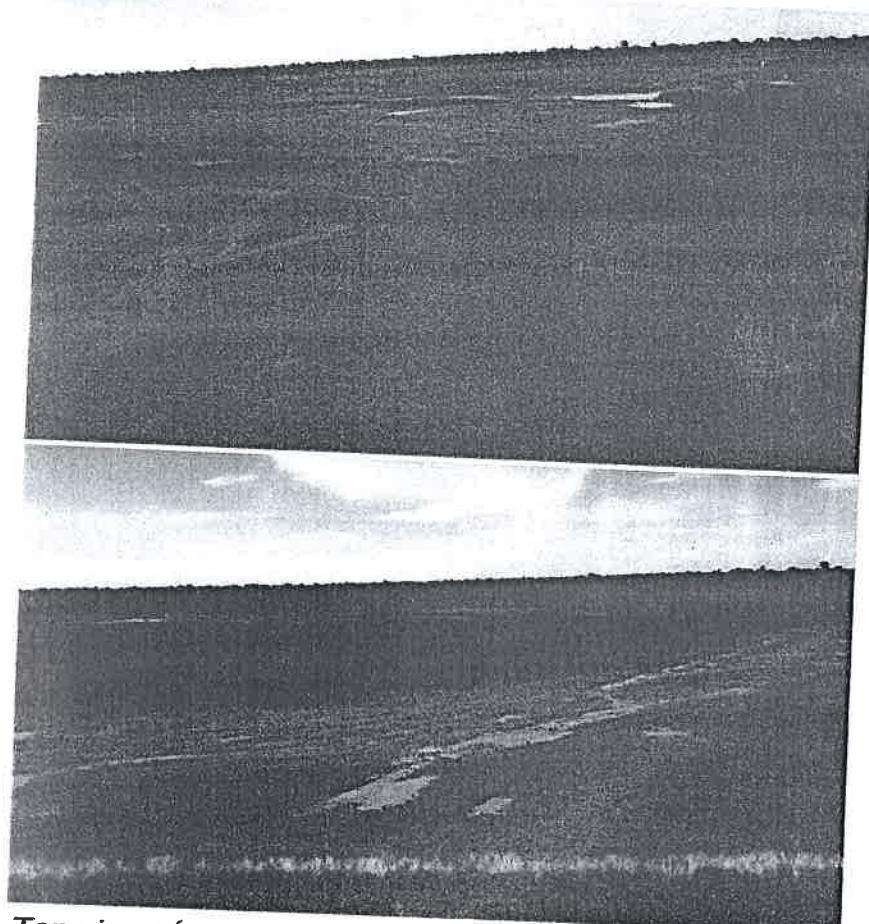
Comme le maître d'ouvrage n'a pas fourni les plans topographiques à l'environ de la zone minière, la localisation du dépôt de rejet est modifiée sur la carte de Google en faisant référence à la localisation du dépôt de rejet indiquée dans « DEZIWA PROJECT DEFINITIVE FEASIBILITY STUDY » (GRD Minproc, mars 2009). Le dépôt de rejet est au sud-est à environ 1.2 km du concentrateur, la surface du bassin versant est d'environ 9 km<sup>2</sup>, le site du dépôt de rejet est un terrain à pente faible, le dépôt de rejet a des barrages à deux côtés, lorsque la cote finale des barrages atteint 1304m, la capacité totale du dépôt peut atteindre 53.68 millions m<sup>3</sup>, cela répond au besoin de stockage de scorie de calcium-fer, de scorie de calcium-magnésium et de rejet de mélange et de lixiviation. La capacité du dépôt est calculée selon la carte de Google, à voir le Tableau 29 pour le détail de calcul de capacité du dépôt.

Tableau 29 : Tableau de calcul de capacité totale du dépôt

Altitude (m)	Surface (m <sup>2</sup> )	Capacité de dépôt (m <sup>3</sup> )
1304	3894853.6	53682607.0
1299	3273322.4	34208339.0
1294	2488526.3	19464434.5
1289	1422700.8	9988244.9
1284	830554.5	4301923.3
1279	389512.6	1318087.6
1274	127654.1	207644.2
1267	13175.3	0

Le barrage du dépôt de rejet est un barrage en argile farineuse, travaux sont exécutés par deux phases. La construction du barrage du dépôt de rejet est divisée en deux phases. Pour la première phase, l'altitude de la crête du barrage est de 1289 m, la largeur de la crête du barrage est de 10.0 m, les taux de pente de barrage en aval et en amont sont de 1 :2.5, la cote de niveau de la base du barrage est d'environ 1267 m, la hauteur du barrage est de 22 m, la cote de niveau de la crête du barrage de la phase finale est de 1304 m, la largeur de la crête du barrage est de 10.0 m, les taux de pente de barrage en aval et en amont sont de 1 :2.5, la cote de niveau de la base du barrage est d'environ 1267 m, la hauteur totale du barrage est de 37 m.

La capacité totale du dépôt de rejet est de 53.68 millions m<sup>3</sup>, la hauteur du barrage maximale est de 37 m, selon les règles de Norme de conception d'installation de rejet (GB50863-2013), le dépôt de rejet est un dépôt de niveau III. Il n'y a pas d'habitant en aval du barrage du dépôt de rejet.



*Terrain prévu pour la construction de la digue à rejet*

### **2.12.3. Evacuation de crue du dépôt de rejet**

Selon les règles de la Norme de conception d'installation de rejet (GB50863-2013), la période de retour de crues prévue pour le dépôt de niveau III est de 200 à 500 ans. Vu qu'il n'a pas de village en aval du dépôt de rejet, et que la hauteur du barrage se conforme au critère d'un dépôt de niveau IV, alors le critère de protection contre les inondations du dépôt de rejet dans la présente étude faisabilité est une fois tous les 200 ans. La surface du bassin versant du dépôt de rejet est d'environ 9 km<sup>2</sup> selon le calcul en fonction de la carte Google, vu que le dépôt de rejet a des barrages à deux côtés, et la superficie de la surface de dépôt occupe une grande partie de la surface du bassin versant, par conséquent, on ne peut pas utiliser la formule de déduction ou la formule de déduction simplifiée pour calculer les inondations, et doit tenir compte de la situation la plus défavorable où toutes les précipitations sur la surface du bassin versant sont entrées dans le dépôt sans perte.

Selon le calcul, la quantité d'une averse de la période de retour de crues de 200 ans est de 140 millions m<sup>3</sup>, la profondeur d'eau de régularisation minimale dans la phase initiale du dépôt de rejet est de 0,6 m, la capacité de dépôt de régularisation est de 149 millions m<sup>3</sup>, la profondeur d'eau de régularisation minimale dans la phase finale du dépôt de rejet est de 0,4 m, la capacité de dépôt de régularisation est de 150 millions m<sup>3</sup>, et le climat local en République Démocratique du Congo est très régulier. Il n'y a pas de précipitation ou presque pendant la saison sèche, et il tombe de la pluie tous les jours pendant la saison pluviale, et les précipitations sont relativement égales, donc il suffit que la quantité totale d'une averse pendant 24 heures dans le dépôt de scories de rejet puisse être évacuée à l'extérieur du dépôt. Par le calcul de régularisation, le débit d'évacuation minimale du système d'évacuation de crues doit être supérieur à 16.2 m<sup>3</sup>/s.

Le système d'évacuation de crues du dépôt de rejet est de type de déversoir, la largeur du fond de déversoir de la première phase B=12.0m, la hauteur H=2.0 m, il est prévu de poser la membrane HDPE de 2.0 mm d'épaisseur, lors de la 2<sup>ème</sup> phase de construction du corps de barrage, il est prévu d'enlever la membrane HDPE et de remplir avec de l'argile farineuse locale ; à la fin de la construction de la phase finale, la largeur du fond de déversoir B=12.0 m, B=12.0 m. Il est construit avec du béton armé C20. Il est prévu de mettre en place le fossé d'inondation autour du dépôt de rejet, la dimension de section de fossé d'inondation est de 1.0 m x 1.0 m, la pente minimale est de 3‰.

#### **2.12.4. Traitement contre l'infiltration pour dépôt de rejet.**

Sous l'influence de l'alimentation en électricité locale, lors de la production de la mine, les rejets acides peut-être seront évacués directement dans le dépôt de rejet, pour éviter l'impact sur l'environnement local, en référant à la Norme de contrôle de pollution pour aires de stockage et de traitement de déchets solides industriels ordinaires (GB18599-2001), il faut réaliser le traitement contre l'infiltration pour le dépôt de rejet.

Il est prévu de poser une couche de 30 cm en argile de haute qualité et une couche de membrane HDPE de 2.0 mm d'épaisseur pour tout dépôt de rejet, le système de protection contre l'infiltration doit être réalisé par phases selon l'avancement de la construction du dépôt de rejet.

Avant la pose de membrane HDPE, il faut niveler le terrain du dépôt de rejet, pour le nivellation de terrain, il convient d'éliminer toute la végétation et sédiments meubles pour permettre à la base d'être relativement plane, et il faut damer la base pour permettre d'être solide et plate, les bastringues qui peuvent endommager les matériaux de couche de protection contre l'infiltration tels que les racines d'arbre, gravats, graviers, granules de béton, têtes d'armature, débris de verre..., ne doivent pas exister sur la base. Les positions au niveau de chaque angle doivent être arrondies pour permettre au rayon d'être supérieur à 0.5 m. Il est prévu d'mettre en place un cercle de plateforme d'ancrage tous les 10 m dans le dépôt de rejet, la largeur est de 4 m, la pente de talus à l'intérieur du dépôt ne doit pas être supérieure à 1 :1.5.

La couche de protection contre l'infiltration est posée de bas à haut, selon les exigences sur la contrainte de membrane HDPE et la structure de couche de protection, il est prévu de mettre en place la plateforme sur la crête du barrage et autour du dépôt de rejet pour ancrer et fixer, afin d'éviter la descente au fond de fosse sous la force de gravitation.

En général, le joint à recouvrement de la membrane HDPE est réalisé par le soudage par fusion chaude, il faut respecter les principes suivants : il faut minimiser le nombre des joints, le joint principal doit être parallèle à la direction de la contrainte de traction plus grande (courbe de niveau verticale) ; les joints transversaux ne doivent pas se situer sur la pente et à la jonction entre la pente et la face de base, et au-dessus de collecteur ou de tuyau de drainage des eaux souterraines ; il faut éviter le joint sous la forme "+", il faut liaisonner de façon décalée.

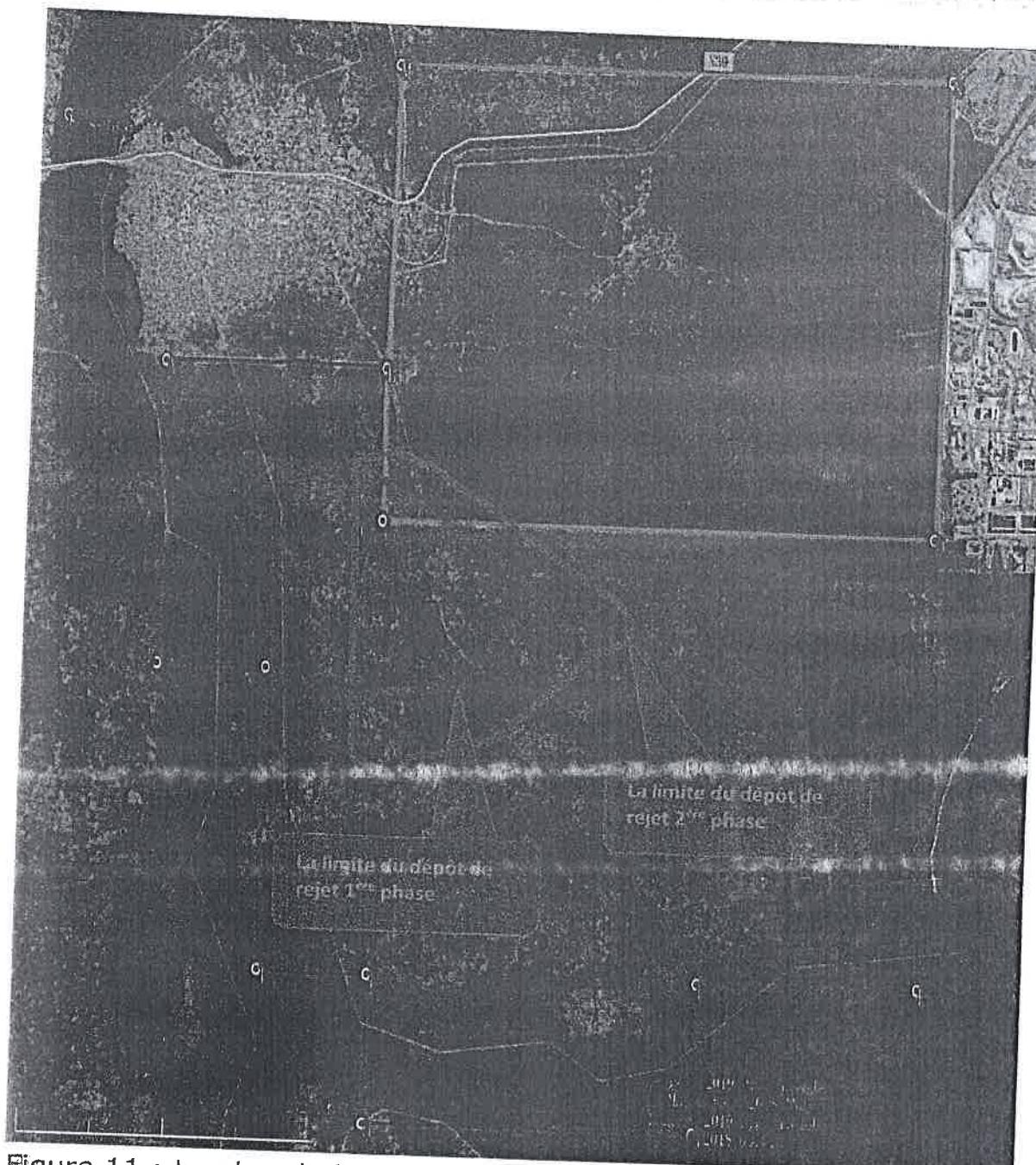


Figure 11 : Le plan de la position du dépôt de rejet conçu

Tableau 30 : Coordonnées des limites du dépôt de rejet pour phase

Points de coordonnées des limites du dépôt de rejet pour Phase I	Coordonnées	
	X	Y
1D01	8806159.335	363130.611
1D02	8806155.539	363196.331
1D03	8806069.961	363373.155
1D04	8805791851	364043.088
1D05	8805755.660	364126.404
1D06	8805599.524	364414.309
1D07	8805470.126	364607.305
1D08	8805432.222	364640.365
1D09	8805417.472	364641.815
1D10	8805403.874	364633.411
1D11	8805291.121	364510.807
1D12	8805270.011	364473.342
1D13	8805259.211	364428.845
1D14	8805216.265	364354.248
1D15	8805148.146	364303.569
1D16	8805066.556	364263.231
1D17	8804938.951	364136.379
1D18	8804873.201	364076.970
1D19	8804846.688	364029.661
1D20	8804841.548	364001.410
1D21	8804844.733	363919.609
1D22	8804840.367	363838.810
1D23	8804807.192	363409.773
1D24	8804741.027	363242.929
1D25	8804715.649	363187.812

Tableau 31 : Coordonnées des limites du dépôt de rejet pour phase 1

Points de coordonnées des limites du dépôt de	Coordonnées	
	X	Y
2001	8806227.27	363098.91
2D02	8806227.92	363144.13
2D03	8806224.15	363177.45
2004	8806227.50	363245.73
2D05	8806227.64	363266.45
2D06	8806231.73	363291.78
2007	8806238.19	363311.83
2D08	8806252.80	363342.23
2D09	8806263.45	363384.54
2D10	8806268.81	363426.26
2D11	8806266.61	363468.85
2D12	8806263.18	363484.94
2D13	8806204.86	363620.28
2D14	8806194.37	363682.83
2D15	8806167.27	363775.87
2D16	8806091.80	363894.56
2017	8805980.16	364178.73
2D18	8805727.50	364659.19
2D19	8805547.42	364992.06
2D20	8805408.60	365318.57
2D21	8805337.45	365404.33
2D22	8805272.54	365437.68
2D23	8805239.97	365437.13
2D24	8805212.26	365423.82

2D25	8805152.94	365335.21
2D26	8805117.32	365258.37
2027	8805097.12	365135.48
2D28	8805087.88	365109.55
2D29	8805058.86	365074.85
2030	8805005.59	365026.95
2D31	8804952.83	364969.35
2D32	8804906.49	364887.40
2D33	8804532.17	364317.74
2D34	8804508.81	364152.79
2D35	8804439.43	363908.00
2D36	8804429.25	363819.84
2D37	8804430.47	363701.84
2D38	8804419.37	363669.21
2D39	8804389.67	363620.42
2D40	8804354.91	363586.49
2D41	8804276.64	363542.83

## 2.12.5. Bassin de solution

Dans notre étude, le bassin de solution est divisé en deux types : bassin de solution associé de l'atelier de mélange et lixiviation (y compris le bassin de solution lixivierée riche de cuivre de haute teneur et le bassin de solution lixivierée riche de cuivre de basse teneur) et bassin de solution associé de l'atelier d'extraction (y compris le bassin de raffinat de cuivre de haute teneur, le bassin de raffinat de cuivre de basse teneur, le bassin de solution riche électrolytique et le bassin de solution maigre électrolytique). Les bassins de solution associés de l'atelier de mélange et lixiviation et de l'atelier d'extraction se situent à proximité de leurs ateliers.

Les solutions stockées dans les bassins de solution contiennent des ions de cuivre concentrés et les autres ions des métaux lourds, et l'acidité des solutions est très élevée, pH = 0.5~2, une fois que l'infiltration de bassin de solution se déclare, la solution cuprique sera perdue, l'entreprise subira la perte économique, l'environnement local sera pollué. Par conséquent il faut attacher une grande importance sur la protection contre l'infiltration des bassins de solution, et mettre en place les couches de protection contre l'infiltration à l'intérieur de ces bassins, à voir le Tableau 7 pour la structure de protection contre l'infiltration.

### 2.13. Moyens de transport

Le chargement de matière à traiter se fera à l'aide d'une pelle mécanique et le transport par des bennes. Ainsi le minerai sera directement convoyé à partir de l'aire de stockage tampon vers les trémies de stockage. Le minerai sera traité au niveau de l'usine pour la production d'un concentré de Cuivre. Le chargement des produits se fera par la pelle CAT 350 LME de type 980 C à 4 m<sup>3</sup> de capacité du godet. Le transport sera assuré par des bennes du projet de marque EUCLID ou TEREX à 16 tonnes. Durant les opérations minières, les mouvements de transport incluront la livraison par route des fournitures au site de l'usine, ainsi que le transport des employés entre l'usine et leurs lieux d'hébergements. Les produits d'exploitation seront transportés en dehors du site par route. L'accès du personnel dans les sites se fera par véhicules légers sur les routes existantes (remises en état) ainsi que sur les routes nouvellement construites.

Pour ce qui est de la circulation des véhicules, les travailleurs seront transportés à l'aller comme au retour et, il est prévu trois postes de travail. Quant aux véhicules utilitaires, ils circuleront suivant les besoins de l'administration. Les engins commis à l'exploitation le feront suivant leur temps de mise à disposition sur le site. La fréquence d'utilisation des bennes est de 70% par jour, soit une moyenne de 4 tours par heure. La route N39 et le chemin de fer reliant Kolwezi et Lubumbashi traversent tous la zone minière. Ils sont utilisés pour transporter les marchandises et les voyageurs. Par ailleurs, il y a des chemins de terre, les habitants locaux également utilisent des sentiers.

## **TITRE 3 : ANALYSE DU SYSTEME ENVIRONNEMENTAL AFFECTE PAR LE PROJET**

### **Chapitre 1 : DES COMPOSANTES DU SYSTEME ENVIRONNEMENTAL**

#### **1.1. De l'obligation d'analyser le système environnemental**

La description qui suit, tient compte de l'état environnemental tel qu'il a été trouvé par la SOMIDEZ lors de son installation dans la région, notamment lors de l'acquisition de son Permis d'Exploitation N° 6 et l'amodiation de 24 carrés dont/ 15 carrés du PE N° 11557 et 9 carrés du PE N° 2116. Cette description est non seulement basée sur les directives de l'annexe VIII du Règlement Minier, mais aussi sur les renseignements recueillis sur le terrain et auprès de la population et des autorités locales.

Ces différentes composantes sont entre autres :

Physique : relief et topographie, sols, eaux et climat ;  
Biologique : faune et flore ;  
Sociologique : us et coutumes, culture, moyens de subsistance, revenu moyen par habitant par an, éducation, accès aux soins de santé, circulation des biens et des services, etc.

La zone comprenant les villages Masumbu et Nkando, circonscripe parfaitement bien notre étude des impacts physiques, chimiques et biologique pour l'ensemble du Projet. Etant donné que les impacts socio-économiques engendrés par le projet auront une sphère plus étendue que les impacts environnementaux directs, la zone socioéconomique de cette présente étude ne peut rester dans les oubliettes. Ainsi elle inclut toutes les collectivités touchées par notre projet.

Les activités d'exploitation pourraient affecter principalement :

- la qualité de l'air ;
- le climat ;
- l'hydrologie ;
- la faune et la flore ;
- les infrastructures et les communications ;
- les aspects socio-économiques.

Il faut, dès le départ noter que les lignes qui suivent notre descriptif tiennent compte de l'état environnemental tel que trouvé lors de l'acquisition de ce périmètre.

Le soubassement de cette description tient compte des directives de l'annexe VIII du Règlement Minier, mais surtout des renseignements recueillis auprès de la population et des autorités locales.

## 1.2. Des documents de référence

Les documents de référence qui ont servi de base pour l'élaboration de la présente étude sont :

- Dictionnaire de géologie par Alain Foucault et Jean François Raoult, 1984 ;
- La loi n°007/2002 du 11 juillet 2002 portant Code Minier ;
- BETEKHTINE, A.(1968) : Manuel de Minéralogie descriptive, Edition MIR Moscou ;
- Le Décret n° 038/2003 du 26 mars 2003 portant Règlement Minier ;
- L'étude de faisabilité réalisée par la GENERALE DES CARRIERES ET DES MINES SA ;
- CAHEN, SNELLING. NJ, DELHAL ; J and VAIL ; JR (1984): The geochronology and evolution of Africa. Clarandon press. Oxford. 512 p ;
- FRANCOIS A, (1995): Problèmes relatifs au Katanguien du Shaba. In Wendorff M. and Tack.L. Mus. Roy. Afr. Cent. Tervuren, Belg. Annals sciences Géol. Vol. 101, 1995. pp 1-20 ;
- JUNG.J (1963): précis de petrography. Masson et Cie. Paris VI, 319p ;
- TACK.L ; LIEGEOIS.JP ; DEBLOND.A and DUCHESNE.J.C. (1995)/ The Kibaran event in Africa: a need for redefinition. Mus. Roy. Afr. Centr. Tervuren, Belg. Rapp. Ann. 1995 et 1996 (1997), PP 115-118 ;
- CAHEN L. (1954) : Géologie du Congo Belge. Liège, 4 place Saint Michel, imprimerie H. vaillant Carmanne S.A ;
- LEPERSONNE J. 1974, Notice explicative de la carte géologique du Zaïre, p 14-29 ;

- MOUREAU A.L. (1960) : Kibara inférieur et moyen dans le Sud Ouest Katangais (bulletin de géologie du Congo-belge et du Rwanda-Jrundi. Vol.II), p 45-27 ;
- VAN de WALLEM. (1960) : la stratigraphie du Kibara au Nord de la 9<sup>ème</sup> parallèle. (bulletin de géologie du Congo-belge et du Rwanda-urundi. Vol.II) p 23-34 ;
- Document des stratégies pour la réduction de la pauvreté en RDC ;
- La Terre (géochimie), par Lapadu-Hargues, pages 637 à 1019 ;
- Cours d'hydrogéologie appliquée, par Ithiomale Mbonino, 2005 ;
- La Terre (les roches) par Robert Feys, Charles Greber et Bernhard Geze, pages 705 à 924 ;
- Cours d'exploitation des Mines à ciel ouvert, 3<sup>ème</sup> Graduat, par Ngoie Nsenga ;
- Cartes géologiques du Zaïre ;
- Cours de Projet Minier, 1<sup>er</sup> Grade par Ngoie Nsenga ;
- Les probèmes de l'eau dans l'exploitation minière ;
- Etude sur la biodiversité réalisée par le centre d'échange pour convention sur la biologie réalisée en 1998 ;
- Evaluation des impacts sur l'environnement, par Pierre André, 1999, Ec. Presse Internationale ;
- Les interviews réalisées auprès des responsables de l'Administration Publique, des ONG et de la population ;
- Mémento de forestier ;
- Animaux sauvages de l'Afrique ;
- Transpiration et bilan d'eau ;
- Les métazoaires ;
- Faune Africaine ;
- Adventices Tropicales ;
- La pêche en eau douce et la pisciculture au Congo Belge ;
- La végétation du Katanga ;
- Forêt de l'Afrique centrale ;
- Développement Durable des communautés péri-urbaines rurales ;
- La sécurité alimentaire dépend de la biodiversité ;
- L'analyse des résultats géographiques des études réalisées par J. CAILTEUX (DRD/DIR) ;

- Etude de l'arc cuprifère, Ouest du Shaba par François, Malais 1994 ;
- La minéralisation épi génétique et syngénétique du Katanga par J.MILAMBO. UNILU 1974.
- (1) « Rapport sur les ressources géographiques du gisement principal de la mine cuivre-cobalt de la mine de Deziwa de la province de Katanga de la RDC » rédigé en octobre 2008 par Golder ;
- (2) « Rapport sur les ressources géographiques du gisement principal et du gisement de l'est de la mine cuivre-cobalt de la mine de Deziwa de la province de Katanga de la RDC » rédigé en mars 2009 par Golder ;
- (3) « Rapport sur estimation des ressources géographiques du gisement principal et du gisement de l'est de la mine cuivre-cobalt de la mine de Deziwa » rédigé en mars 2010 par Optiro ;
- (4) Base de données des sondages 2010 de la mine cuivre-cobalt de Deziwa ;
- (5) Modèle des ressources géographiques (Optiro, 2010) ;
- (6) « Rapport final sur la faisabilité du projet de la mine de Deziwa »

La zone délimitée par le périmètre du projet connaît un passé minier en dehors des travaux de prospection exécutés par le projet DEZIWA et ceux de la Gécamines pour la recherche des gîtes miniers. En effet, les gisements du périmètre avaient déjà été l'objet d'une exploitation artisanale par les creuseurs illicites des populations venues de Kolwezi et villages voisins jusqu'en 2015, date à laquelle la SOMIDEZ s'intéressa à l'exploitation des gisements du PE N° 660.

## Chap. 2. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE DU PROJET

### 2.1. Topographie, géologie et utilisation de sols

#### 2.1.1. Topographie

Située dans la ceinture de cuivre du Katanga, à 35 km à l'est de Kolwezi et à 300 km au sud-est de Lubumbashi, la mine de cuivre-cobalt de Deziwa, limitrophe des autres grands gisements du même type et proche de la rivière Lualaba, est d'un accès facile. La topographie du périmètre est caractérisée par une succession des collines minéralisées qui donne un aspect d'un relief accidenté formant à leur pied une plaine qui n'est autre que le bassin versant de la Kando et de la Lualaba.

La zone d'exploitation minière de DEZIWA est située en amont de terrain interfluve sur le plateau Katanga. La géomorphologie est dominée par des collines, des plateaux et des ravins en croissance. La configuration du terrain est caractérisée par une haute altitude au Nord, une basse altitude au Sud et ce, sous forme de bandes avec une inclinaison du Nord vers le Sud. La partie au milieu est bombée vers l'Est et l'incliné vers l'Ouest. Ce terrain interfluve est relativement plat et uni. L'altitude est de 1297 m~1384 m.

Au nord, c'est la ligne de partage des écoulements d'eaux de surface du terrain et à l'Ouest à 3 km environ, il y'a la rivière Lualaba et au sud à 6 km environ, la rivière Kando.

#### 2.1.2. De la géologie

##### 2.1.2.1. Géologie régionale

Les formations minéralisées localisées dans les roches carbonatées de la ceinture de cuivre d'Afrique Centrale se présentent en gisements stratiformes au sein de l'arc, fortement plissés et faillés qui part de Kolwezi à l'Ouest en passant par Likasi et Lubumbashi, jusqu'en Zambie au Sud-Est. Des gisements importants de cuivre et de cobalt sont situés dans les zones les plus fortement déformées le long de l'axe de l'arc.

Ces gisements s'étendent sur une surface d'environ 400 km<sup>2</sup> et affleurent à de nombreux endroits, cette situation a amené le géologue belge Jules Cornet à qualifier ces gisements de « scandale géologique ».

La structure de cette zone d'Afrique Centrale a été décrite comme un bloc rigide de soubassement précambrien. Chronologiquement allant de la plus récente roche à la plus ancienne, la stratigraphie générale est constituée par trois séquences sédimentaires séparées par des discordances :

1. La séquence Kalaharienne (cénozoïque) qui est composée de grés et de graviers éoliens semi-consolidés récents, déposés dans des dépressions d'origine Karstique dans des conditions climatiques semi-arides. Son épaisseur varie de 50 m à une profondeur maximale de 165 m.
2. La séquence Katanguienne comprend une séquence sédimentaire concordante déposée il y a entre 1000 et 620 millions d'années. Bien qu'il ait une présence d'horizons biostratigraphiques, il n'y a pas de traces fossiles, rendant impossible la dotation de ces roches quant aux horizons biostratigraphiques.

Cependant, il existe deux silts latéraux continus qui permettent la classification du Katanguien en trois séries séparées par les tillites :

- la série du Haut Kundelungu-Pelites, Diamictites et Schistes sableux dolomitiques de 2600 m d'épaisseur avec petit conglomérat de base de nature essentiellement détritique.
- La série du Bas-Kundelungu-Pelites détritique, grès fin avec horizons calcaire et de dolomie. Une série allant jusqu'à 600 m d'épaisseur avec « grand conglomérat » à la base.
- La série du Roan-Dolomie, Schistes et grès dolomitiques de 1500 m d'épaisseur, formée principalement par précipitation chimique avec dépôts détritiques occasionnels.

Le Katanguien a été divisé en faciès sédimentaires séparés, chacun de ces faciès étant associé à plusieurs unités stratigraphiques.

3. La séquence Kibarienne constituée de métasédiments orientés Nord-Nord-Est (grès, quartzites et Schistes) datant de 1300 à 1000 Ma et recouvrant les soubassements cristallins plus anciens (craton constitué de grains et granite >2000Ma).

La séquence Katanguienne a été déposée en discordance sur les roches plus anciennes du Kibarien et un conglomérat de base ou « Poudingue de Base » d'épaisseur extrêmement variable se présente entre ces séquences distinctes.

### 2.1.2.2. Géologie locale

Le gisement de DEZIWA est situé à environ 35 km de Kolwezi à l'Ouest et 1 Km à partir de la route principale Likasi - Kolwezi.

Du point de vue géologique, le gisement est situé le long de la faille de Kansuki, à l'Ouest des gisements de KISANFU, MUTANDA, KALUMBWE et MYUNGA. Cette faille constitue l'alignement majeur portant les gîtes cupro cobaltifères de l'Ouest de l'arc cuprifère du Katanga. Le site est situé dans une large pénéplaine légèrement inclinée vers le Sud (1 à 2 %) sur le versant Nord de la Kando, affluent important du Lualaba supérieur. L'altitude moyenne est d'environ 1.372 m au niveau du site et baisse régulièrement jusqu'à atteindre 1.267 m à la Kando, 6 Km plus bas.

Le système du Katanga est subdivisé en trois unités :

- a. Au-dessus, le Super - groupe du Kundelungu supérieur Ks : environ 2.500 m de sédiments détritiques (shales, microgrès et grès dolomitiques) d'origine marine.
- b. Au centre, le Super - groupe du Kundelungu inférieur Ki : environ 3.000 m de sédiments également d'origine marine avec, au milieu de la moitié inférieure, une formation calcaro - dolomitique dont l'épaisseur peut varier entre 0 et 250 m, appelée « calcaire de Kakontwe »

- c. En dessous, le Super – groupe du Roan R : environ 1.500 m de dolomites impures, de shales et des grès dolomitiques, d'origine lagunaire. Il s'agit de la partie la plus intéressante d'un système du Katanga, car on y trouve plus de 95 % des occurrences cuprifères connues au Katanga.

Plusieurs discontinuités, marquées par des brèches micro gréseuses dolomitiques existent dans le super – groupe du Roan, toujours aux mêmes niveaux stratigraphiques. Ces discontinuités correspondent probablement à des horizons évaporitiques salins qui ont disparu par fluage et dissolution et qui ont été utilisées pour diviser le Roan en quatre groupes situés de haut en bas :

- d. le Roan R4 ou Groupe de Mwashya, environ 200 m de shales, de shales gréseux et de dolomies, limités vers le bas par une discontinuité ;
- e. le ROAN R3 ou Groupe de Dipeta, environ 1000 m de shales gréseux et de dolomies, déposés au-dessus d'une autre discontinuité ;
- f. le Roan R2 ou Groupe des Mines, dont l'épaisseur varie entre 100 et 200 m, qui est subdivisé en trois formations de teinte grise ou noire : une formation supérieure surtout dolomitique le Roan R2.3 ou le CMN (calcaire à minéraux noir), une formation intermédiaire le Roan R2.2 ou SD (shale dolomitique) constituée principalement par une formation de shales dolomitiques et une formation inférieure dolomitique (le Roan R2.1), ensemble limité vers le bas par une nouvelle discontinuité ;
- g. le Roan R1 ou le Groupe des RAT (roches argilo – talqueuses) : plus de 230 m de microgrès chloriteux et dolomitique, parsemé d'oligiste qui lui donne une teinte mauve, également limité vers le bas par une discontinuité.

De manière générale, deux types de gisements peuvent être reconnus dans le copperbelt du Katanga :

- h. Couches sédimentaires stratiformes contenant des gisements cupro – cobaltifères.

- i. Masses rocheuses discontinues formées de couches sédimentaires du Roan moyen et qui sont interprétées comme étant des petites écailles allochtones qui se retrouvent en surface le long de failles extrusives.

Le gisement de DEZIWA appartient à la deuxième catégorie. Ce genre de gisement comporte deux ore-bodies principaux situés de part et d'autre de la couche récifale dénommée « Roches Siliceuses Cellulaires » (RSC).

Suite à la dislocation du ROAN moyen en écailles, les couches minéralisées n'ont généralement qu'une longueur modeste. L'épaisseur des ore-bodies varie d'un gisement à l'autre, mais il est connu que dans les écailles riches, chacune des deux couches minéralisées atteint une dizaine de mètres d'épaisseur.

La littérature renseigne que le faciès du gisement de DEZIWA est du type « Kisanfu » et ne comporte donc pas de banc de grès ni de dolomie dans les Schistes Dolomitiques (SD). Les Roches Siliceuses Cellulaires (RSC) sont non lenticulaires et sans stromatolithes.

On note également qu'ici, non seulement les deux ore-bodies classiques sont minéralisés, mais on observe aussi la migration de la malachite dans les couches poreuses des RSC.

Du point de vue de la **Structure du gisement**, DEZIWA est une extrusion d'écailles le long d'une faille qui entaille un complexe anticinal dont les flancs sont très redressés de pendage Sud et le flanc axial légèrement dévié vers le Nord. C'est au cœur de ce pli qu'apparaissent deux alignements du groupe des Mines (R2). Les roches du gisement sont enveloppées dans les latérites rouges qui sont dures au Sud et plus tendres au Nord.

L'anticinal est de type déversé du fait que les deux flancs ont des pendages de même sens ; le flanc Nord est inversé et le flanc Sud est normal.

Le gisement de DEZIWA est découpé par des failles de cisaillement orientées N-S dont les rejets verticaux vont au-delà de 10 m. C'est ainsi qu'on observe sur terrain des contacts anormaux entre les différentes couches et des flexures ou plis en genoux dus aux contraintes qui se sont produits au moment de l'extrusion.

La zone occupée par la faille d'extrusion s'élargit progressivement d'Ouest en Est pour atteindre 1.500 m près de la rivière Lualaba. Elle est bordée, au Nord et au Sud, par le Mwashya et le Grand Conglomérat.

### **2.1.3. Types, classification et utilisation des sols**

Ce paragraphe présente les types des sols trouvés au Katanga en République Démocratique du Congo :

- **Acrisols:** sols riches en argile associés à des climats tropicaux humides. Ces sols sont souvent victimes de toxicité de l'aluminium et d'une forte fixation du phosphore et ont de mauvaises propriétés physiques et chimiques ;
- **Ferralsols:** sols altérés rouge et jaune, dont les couleurs résultent d'une accumulation des oxydes métaux, en particulier le fer et l'aluminium. Ils sont formés sur les matériaux anciens d'origine géologique dans les climats tropicaux humides, avec la végétation des forêts tropicales poussant à l'état naturel. Depuis que des oxydes des métaux résiduels existent et la lixiviation des éléments minéraux se produit, ces sols ont une faible fertilité, et exigent un ajout de chaux et d'engrais s'ils doivent être utilisés pour l'agriculture. Les Ferralsols sont des sols pauvres chimiquement, mais ils ont des caractéristiques physiques favorables (hautement perméable, microstructure stable, moins sujets à l'érosion que les autres sols) ;
- **Nitisols:** les Nitisols ont une teneur élevée en argile et sont probablement les plus fertiles des sols tropicaux suite à leur teneur élevée en éléments nutritifs et une structure perméable et profonde ;

- **Plinthosols:** Ce type de sol apparaît principalement dans les régions tropicales humides à des postes de faible altitude où le fer du sol et les zones sèches adjacentes s'accumulent. Ces sols ont une teneur élevée en oxydes d'aluminium ou de fer et sont pauvres en matières nutritives (fertilité naturelle faible) ;
- **Planosols:** les Planosols sont caractérisés par une couche d'accumulation d'argile en dessous du sol et sont pauvres en nutriments. Ces sols ont généralement une couleur claire et forment une couche sous-jacente imperméable formant une nappe d'eau ;
- **Gleysols:** les Gleysols sont formés dans des conditions de saturation en eau, produite par la montée des eaux souterraines souvent sans oxygène. Absence de résultats d'aération dans le développement des horizons gleyifiés qui vont du gris terne à la couleur olive ou verte ;
- Les Ferralsols Rhodiques (rhodic ferralsols) se composent d'ochrique, la terre végétale recouvrant une couche rouge du sous-sol ferralitique ;
- Les Ferralsols Rhodiques avec couche Plinthique : Ces sols sont similaires aux ferralsols rhodiques mais ont une couche constituée de l'accumulation des oxydes de Fer et de Manganèse sous l'horizon ferralitique B ;

Dans l'ensemble, les sols Katangais comme beaucoup des sols intertropicaux sont relativement pauvres.

Selon J. DARSIS (1975), on peut les classer en quatre groupes principaux :

- Les sols minéraux bruts qui regroupent les affleurements des roches ou des graviers ;
- Les sables de Kalahari des hauts plateaux du Katanga, d'apport éolien. Les hydroxérokaolisols ;

- Les sols ferralitiques très répandus au Katanga, caractérisés par une altération complète de la roche-mère, par la présence de la silice ( $SiO_2$ ) et des sesquioxides de fer et d'alumine ( $Fe_2O_3$  et  $Al_2O_3$ ), par une faible capacité d'échange et un pH acide. Ce sont des sols argileux, quelques fois mélangés avec une certaine proportion de sable ;
- Les alluvions constituées des matériaux transportés par l'eau, formés et localisés en zones déprimées. Elles sont définies par la prépondérance de l'eau et forment la classe des sols hydromorphes caractérisés par les argiles gonflantes.

Malgré la luxuriance de la végétation qu'on attribuerait à une forte richesse en humus, les sols du Périmètre DEZIWA ne sont pas aussi riches qu'on peut le croire. Ceci est imputable au fait que l'humus est rapidement détruit.

La plupart des sols de la contrée du projet sont des latosols rouges et ocre de forêts et des latosols rouges et jaunes de savane. Selon la classification de Sys.S (carte des sols et de végétation du Congo belge, Rwanda et Burundi, INEAC, Bruxelles 1960), les sols de cette contrée de DEZIWA appartiennent aux groupes de ferasols sur roches non différenciées. La topographie du terrain au niveau du périmètre ne favorise pas une intense activité érosive, mais offre par contre des possibilités de pratique de l'agriculture. C'est ainsi qu'il est remarqué sur une partie du périmètre, la culture vivrière le plus souvent du maïs. Les sols les plus fertiles se trouvent généralement le long des cours d'eau et dans des marécages. Ce sont des sols hydromorphes. Ils sont noirâtres ou bruns foncés ou encore bruns rougeâtres claires et contiennent souvent une grande quantité des matières organiques.

Au niveau du périmètre, bien qu'on ne retrouve pas de marécages, on retrouve des sols hydromorphes le long de la rivière Kando qui est au voisinage du périmètre. On y trouve de manière peu significative quelques cultures de maïs et de manioc. Les sols les moins fertiles sont communément d'un rouge foncé à un gris jaunâtre, avec un horizon géographique supérieur très mince et plus foncé contenant une certaine quantité des matières organiques.

Ces sols sont caractérisés par une haute teneur en fer et en aluminium, et par une très faible teneur en éléments nutritifs majeurs tels que le potassium, le sodium, le calcium et le phosphore. La mise en valeur de ces sols est presque exclusivement limitée au manioc. Ceci indique une teneur élevée en aluminium et une faible fertilité. La végétation naturelle sur ce type de sol dans la partie du périmètre d'exploitation est composée des forêts claires et de la savane.

La topographie de terrain au niveau du périmètre n'est pas propice à l'action érosive des eaux de ruissellement. Le couvert végétal réduit davantage l'action érosive du soleil et des vents. C'est la raison qui justifie l'absence des zones sujettes à érosion. Les zones arides ou semi-arides sujettes à la désertification sont également absentes du périmètre.

Cependant, l'action combinée des habitudes ou activités de la population locale (le défrichement pour l'agriculture, l'abattage d'arbres pour la construction des maisons ou la fabrication du charbon de bois, peuvent exposer le sol aux agents d'érosion. Le pourcentage d'utilisation des sols au niveau du périmètre a été estimé sur base des observations et des calculs sur terrain. Cette répartition se présente de la manière décrite dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 32 : caractéristiques du sol au niveau du périmètre

Types des sols	% périmètre	Caractéristiques
Sols alluviaux	0.8	Meubles
Sols marécageux	-	-
Sols argilo-sableux	23	Moins durs, relativement poreux et perméables
Sols pauvres latéritiques	76.2	Glaiseux en saison des pluies et durs et friables en saison sèche

Vu la nature du sol et la couverture végétale de la zone, on ne note que quelques petites érosions hydriques sporadiques et localisées, d'ampleur négligeable. Le territoire de Mutshatsha connaît des pratiques des cultures itinérantes sur brûlis, l'abattage d'arbre pour la production du charbon de bois, la fabrication des meubles et la construction des charpentes.

Les terres du Nord du périmètre ayant un sol à caractère sablo-argileux sont en partie occupées par des cultures itinérantes sur brûlis. Ces cultures sont principalement constituées du manioc, du maïs de l'arachide et le haricot. Ceci est en partie expliqué par la pauvreté du sol en matières organiques.

Malgré tout, les terres à usage agricole occupent un faible pourcentage, notamment à cause du manque des outils appropriés et adaptés au type de sol. Il n'y a pas d'agriculture mécanisée ni de terre incustrialisée dans ce périmètre. L'élevage est limité aux canards, porcs et chèvre, et fait plutôt penser aux niveaux en divagation. Les séismes, les éboulements et les glissements de terrain sont très rares dans la région. Cependant, quelques pratiques ou événements observables dans la région, peuvent déséquilibrer le sol et l'exposer aux phénomènes ci-haut cités. On peut citer la déforestation, les orages, et les exploitations minières illicites.

En tenant compte de l'utilisation des sols dans les environs du périmètre, le taux d'occupation peut se présenter de la manière suivante : Tableau n° 33 : Taux d'occupation du sol

Utilisation de sol	Pourcentage	Commentaires
Agriculture	3,7	La Population Habitant Les Villages recensés dans le périmètre est agriculteur. Cette population fournie à la population de Kolwezi les produits vivriers et le charbon de bois.
Elevage	0,4	Le grand élevage est absent du périmètre, l'élevage est dominé par les animaux de la bassecour.
Industrie	0	Aucun indice d'activité industrielle n'a été trouvé dans le périmètre
Activité commerciale	0,5	La population locale fréquente plus les marchés de Kolwezi pour son approvisionnement en produit de première nécessité. Ainsi les petits marchés sont localisés le long de la route de Kolwezi
Résidentiel	2,0	Les villages sont faiblement habités parce que les jeunes sont dans les zones minières
Etat naturel	93,4	La grande partie du périmètre est occupée par la végétation

La déforestation résulte du défrichage, d'abattage d'arbres, et des feux de brousse. Cette déforestation peut provoquer non seulement la disparition progressive des espèces floristiques et fauniques existant dans l'écosystème, mais aussi l'appauvrissement des sols en éléments nutritifs, et surtout l'exposition des sols à l'action des agents érosifs. Des orages à fortes pluies diluviennes peuvent provoquer le débordement des cours d'eaux, créer des ruisseaux temporaires, entraîner la rupture des voies de communication et provoquer des glissements de terrain.

Il n'a pas été observé, dans le périmètre, les types des sols ci-après :

- les sols peu évolués non climatiques d'apports alluviaux,
- les sols hydromorphes y compris le sous-groupe des sols humides salés à gley.

Quant aux milieux sensibles : les zones sujettes à l'érosion, les zones arides et semi-arides sujettes à la désertification, le projet ne les a pas identifiés dans le périmètre ; seule une zone plus ou moins marécageuse longe la rivière Kando à  $\pm$  6 Km.

## 2.2. Du climat et de la qualité de l'air

### 2.2.1. Le Climat

Les données climatiques ayant servi de base à la caractérisation du climat, à savoir la pluie et la température, sont enregistrées par la Gécamines (GEO TOPO) à Kolwezi depuis 1956.

Quant aux données hygrométriques, barométriques et relatives aux vents, elles sont constamment enregistrées à la station météorologique de l'aéroport de Kolwezi. Il y a donc lieu de se référer à ces stations de référence qui jouissent de toutes les façons de la même climature que celle de tout l'ensemble du sous bassin drainant le bief supérieur du Lualaba, en ce y comprise la vallée de Deziwa.

La fiabilité de toutes ces données est confirmée par la disponibilité des données récentes issues des observations en temps réel publiées pour d'autres études effectuées dans les périmètres de la région.

### 2.2.1.1. Données de température

Les températures les plus élevées sont enregistrées en Octobre et peuvent atteindre 37°C à 40°C à l'ombre, sous abri. Pendant la saison sèche, en Juin – Juillet la température nocturne peut descendre à 5°C et atteindre parfois 0°C dans les sites situés près des cours d'eau.

Les moyennes mensuelles sont assez élevées puisqu'elles fluctuent entre 16°C (Juin) et 25°C (Octobre). C'est en saison sèche que les écarts journaliers de température sont les plus importants. La moyenne des écarts se situe aux environs de 17°C avec des maxima de l'ordre de 25°C.

Ces brusques et fortes variations de température donnent lieu à des condensations importantes dont il doit être tenu compte dans la spécification et le fonctionnement des équipements miniers. Le tableau 34 donne la variation annuelle de température :

Tableau 34 : Variation annuelle de la température à Kolwezi

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
MAX	24.5	25.4	25.5	26.9	27.0	26.1	26.7	27.5	29.5	29.0	25.0	23.7
MOY	18.8	19.6	20.4	19.9	18.6	17.8	18.5	19.5	20.0	22.3	18.8	18.2
MIN	15.8	16.8	15.4	14.5	11.4	10.2	10.4	12.2	12.0	15.2	15.3	15.3

### 2.2.1.2. Données des Précipitations

Les pluies tombent le plus souvent sous forme de précipitations orageuses. La hauteur d'eau recueillie pendant une averse de courte durée, extrapolée sur une heure peut atteindre 80 et même 100 mm.

La hauteur d'eau moyenne tombée pendant les 6 mois de la saison des pluies est de l'ordre de 1100 à 1250 mm. Pour la période de 1918 à 2004, la moyenne des précipitations annuelles est de 1220 mm avec des extrêmes absolu de 700 et de 1770 mm.

Les tableaux 35 et 36 suivants donnent les données statistiques des précipitations mensuelles à Kolwezi.

Tableau 35 : Statistique des précipitations mensuelles (mm) à Kolwezi

Pourcentage	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Total
Max	39	131	259	403	443	397	367	344	205	69	36	0	
10%	8	56	170	259	312	303	270	287	137	43	0	0	
30%	0	28	93	215	238	232	238	246	103	7	0	0	
50%	0	11	81	177	201	206	189	212	76	0	0	0	
Mcyen	3	23	90	180	216	211	189	216	80	10	2	0	1219
70%	0	4	68	152	175	170	139	181	47	0	0	0	
90%	0	0	33	92	144	132	104	142	28	0	0	0	
98%	0	0	11	57	100	99	70	108	5	0	0	0	
Mn	0	0	0	0	0	91	64	75	0	0	0	0	

Tableau 36 : Dossier des averses sous différente fréquence (mm)

	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000	1:10000
24h	76	99	112	124	137	146	155	165	171	190
12h	71	93	105	117	129	137	146	155	161	179
8h	68	89	101	112	123	131	140	149	154	171
6h	66	86	97	108	119	127	135	144	149	165
2h	55	71	81	89	99	105	112	119	123	137
1h	46	59	67	74	82	88	93	99	113	114
0.5h	35	46	52	57	63	67	71	76	79	87

Tableau 37 : Données d'évaporation de Kolwezi (mm)

Mois	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	Total
Quantité d'évaporation	146	142	190	132	116	95	120	168	186	230	229	214	1968

### **2.2.1.3. Humidité relative**

L'humidité relative de l'air varie avec les saisons, d'environ 40 % en saison sèche (Septembre), elle varie de 80 à 85 % en saison humide (Décembre à Mars). L'ensoleillement moyen est d'environ 2500 heures avec une insolation relative supérieure à 75 % en saison sèche et autour de 40 % en saison humide.

### **2.2.1.4. Les vents**

D'après les observations de la Gécamines confirmées par celles de CMD, il y a lieu de dégager les faits suivants :

Pendant la saison sèche, de Mars à Octobre, les vents viennent de l'ESE, domaine des alizés de l'Océan Indien qui s'étend jusque dans la région d'étude. Ces vents sont assez forts, en moyenne 20 nœuds, et atteignent 40 à 80 nœuds. Pendant la saison des pluies, le régime est inversé vers l'WNW et l'WSW avec une vitesse de l'ordre de 12 nœuds et des pointes de 20 nœuds. Pendant les mois de transition, il est possible de reconnaître ces deux directions dominantes, avec des changements extrêmement fréquents au cours d'une même journée. De manière exceptionnelle, des tornades allant jusqu'à 100 nœuds peuvent être observées.

De l'analyse de tous ces résultats, il y a lieu de confirmer que le secteur d'étude appartient au climat tropical humide caractérisé par une alternance de saisons, humide de Octobre / Novembre jusqu'en Avril et sèche de Mai à Septembre.

De manière plus approfondie, la succession des temps peut être répartie pendant l'année de la manière suivante:

- Saison sèche froide de Mai à Juillet
- Saison sèche chaude d'Août à Septembre
- Saison des premières pluies d'Octobre à Novembre
- Saison des pluies de Décembre à Février
- Saison des dernières pluies de Mars à Avril.

En conclusion, le Périmètre 660 de SOMIDEZ est soumis au climat tropical humide de type CW, selon la classification de KÖPPEN.

Tableau 38 : Conditions météorologiques principales de la zone du projet

Indices	Paramètres	Indices	Paramètres
Température moyenne annuelle	21.0°C	Quantité d'évaporation moyenne annuelle	1968mm
Température maximale extrême	32.0°C	Quantité de précipitation moyenne annuelle	1219mm
Température minimale extrême	8.0°C	Vent dominant	NE, SE

## 2.2.2. La qualité de l'air

Une observation macroscopique de la qualité de l'air a été faite et a abouti aux considérations suivantes:

En pleine saison des pluies, l'air est limpide et non chargé. Cependant, dès l'occurrence d'une période sèche, même passagère, les conditions deviennent rapidement hostiles. En saison sèche, avec l'occurrence fréquente des feux de brousse et des feux préalables aux cultures sur brûlis souvent pratiquées dans la région, des perturbations locales de la qualité de l'air dues aux abondantes fumées, sont observées. Ces perturbations sont persistantes dans l'espace et dans le temps.

Du point de vue de l'évaluation quantitative du degré de pollution, les données existantes sont issues des observations de KMT qui a fait analyser la qualité actuelle de l'air ambiant dans la zone des rejets de Kolwezi, grâce à un équipement approprié, né de la toute dernière technologie. Ces résultats ont démontré la pollution de l'air, ce qui s'explique aisément par le fait que le périmètre a été longtemps soumis aux activités minières industrielles et que des produits poussiéreux sont exposés à l'air libre sans protection aucune, une pollution atmosphérique par l'émanation des poussières est omniprésente dans la concession, surtout en saison sèche.

Heureusement, les résultats obtenus ne sont pas transposables à KISANFU étant donné que très peu d'activités y ont été conduites à ce jour.

Les pratiques culturales de la région contribuent aussi à la dégradation de l'état de l'atmosphère. Il s'agit essentiellement du mode de culture sur brûlis, de la consommation de bois de chauffe ainsi que du charbon de bois. Ainsi, à titre indicatif, la consommation de combustible de la biomasse d'origine forestière est estimée à 48 Tg/an, émettant environ 22 Tg/an de carbone dans l'atmosphère. D'autres procédés naturels et anthropogènes tels que le brûlage de friche, le défrichement de terres pour l'agriculture et la culture de terres marécageuses, contribuent aussi à l'émission de gaz à l'état de trace et de particules dans l'atmosphère.

En définitive, il y a lieu de souligner les faits suivants:

La qualité de l'air change avec les saisons et reflète les variations de température, d'humidité et de précipitation.

Pendant la saison sèche, la fumée et les poussières soulevées subsistent dans les couches d'air près du sol et causent fréquemment mais sans grande importance des brumes et réduisent la visibilité.

Toutefois, lors de la saison humide, les fortes pluies dissipent rapidement la fumée et la poussière et permettent de maintenir la qualité de l'air. Durant la saison sèche, l'environnement est marqué par des conditions très sèches et poussiéreuses et de grandes quantités de poussières poussées par le vent sont visibles dans l'atmosphère.

A l'intérieur du périmètre, les remblais issus des exploitations antérieures et exposés au vent n'ont jamais subi de remise en végétation; ils constituent donc la principale source de poussière qui affecte l'atmosphère dans le périmètre.

La synthèse des sources polluantes est donnée dans le tableau 39 ci-dessous.

Tableau 39: Synthèse des sources préexistantes de pollution

SOURCE	LIEU	POLLUANT	REMARQUES
Empilement de débris de roche et de minéraux	Dans et en dehors du Périmètre	Poussière	Eparpillés autour des anciens ouvrages miniers souterrains et peut être une source majeure de poussière quand les vents à grande vitesse dominent
Véhicules à moteur	Dans et en dehors du Périmètre	Poussière SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> . Composés organiques volatiles (voc) et gaz à effet de serre	Fournit des matières particulières résultant de la re suspension des poussières provenant des surfaces sans revêtement des routes. Etant donné que le parc automobile local est relativement peu important, cette source de pollution est considérée comme mineure
Mise à feu des végétaux pour les cultures sur brûlis	Source régionale	Matières particulières SO <sub>2</sub> , VOC et gaz à effet de serre	Occurrence saisonnière d'ordinaire à la fin de la saison sèche (Mai à Septembre)

Concernant les analyses chimiques de retombées de poussières effectuées dans la région, les résultats trouvés à la Gécamines pour le périmètre de Kolwezi Nord indiquent la présence d'alumine et du fer. On y trouve aussi des éléments secondaires d'autres métaux lourds tels que le plomb, le manganèse, le zinc, le chrome et le cobalt ainsi que des traces de nickel, ce qui suggère que pour ces sols, il s'agit d'une condition naturelle.

Du point de vue de la pollution de l'air, la présence de certains de ces métaux pourrait, constituer un risque pour la santé humaine et animale.

En définitive, pour tout projet d'aménagement, il y a lieu de tenir compte des effets des vents dominants qui sont déterminants sur la dynamique des polluants atmosphériques. Des mesures d'atténuation des impacts consécutifs à la dynamique des vents devront donc être prises en compte en toute connaissance de cause.

### **2.3. Description des sources et cours d'eau**

Le site du projet n'est drainé par aucun cours d'eau permanent ni temporaire. Toutefois, on note la présence de la rivière Kando à  $\pm$  5 Km de la concession et qui coule Est-Ouest avant de déverser ses eaux dans la Lualaba, bief supérieur du Fleuve Congo, qui se trouve à  $\pm$  3 Km de la concession.



*Rivière Lualaba*



*Rivière Kando*

Le plan d'eau de surface ainsi que la topographie sont présentés sur la carte topographique issue des plans IGC au 1/20 000 de la couverture aérienne de 1954.

Il faudrait noter un décalage important avec les prélèvements in situ réalisés sur terrain par GPS Garmin (Arc Datum 1950) surtout vers les berges et les fonds de la Kando et la Lualaba. Cependant, la pente reste régulière et le sens d'écoulement des eaux constant depuis le site du Projet jusqu'à la Kando.

Les résultats des analyses effectuées au laboratoire Robinson sont présentés en annexe de la présente étude.

A l'examen de ce résultat, il apparaît que:

- du point de vue du pH, l'eau de la région présente une alcalinité assez marquée, tous les échantillons prélevés (Lualaba, Kando et forage sur site) ont donné des pH à tendance basique, c'est qui signifie que l'eau de la région n'a pas encore été polluée par une quelconque activité

Tableau 40 : Les normes du code minier et normes de la RDC relatives à l'eau potable

PARAMETRE	NORME Code Minier Congolais	NORME OMS
PH (mg/l)	6 -9	6,5 -8,5
Température		
Cl (mg/l)		
Na (mg/l)		
Al (mg/l)	0,2	0,2
Co (mg/l)		
Pb (mg/l)	0,5	0,5
Cd (mg/l)	0,5	0,03
Zn (mg/l)	10	3
Ba (mg/l)		0,7
SO4-(mg/l)		500

Cu (mg/l)	1,5	2,0
Fe (mg/l)	6,0	0,3
Mn (mg/l)		0,5
Ni (mg/l)	1,0	0,02

Cependant il faudrait remarquer que dans le même secteur, l'eau de puits foré à environ 70 mètres par la société dans le camp de base présente aussi un pH basique (7.82). Ce fait renseigne donc de l'alcalinité naturelle de l'eau du secteur, cela étant sans doute dû à la nature même des roches aquifères calcareuses favorable à la dissolution karstique.

Quant aux éléments chimiques et métalliques analysés, aucun échantillon ne présente des valeurs anormales par rapport aux normes du Code Minier Congolais ou à celles de l'OMS concernant l'eau potable.

Les analyses bactériologiques, qui auraient dû compléter cet examen de la qualité des eaux du secteur, n'ont pas pu être réalisées suite aux difficultés d'ordre technique.

## 2.4. Etude hydrogéologique et éléments de modélisation

Aucune donnée relative à l'hydrologie du site n'a été disponible jusqu'à ce jour. La SOMIDEZ se propose à exécuter des forages devant l'aider à installer des piézomètres afin de suivre l'évolution de divers contaminants.

## 2.5. Milieu sensible à l'intérieur ou à proximité du périmètre

Par référence à l'article 3 de l'Annexe XI du Règlement Minier, à l'exception de la zone marécageuse qui longe la rivière Kando, il n'a pas été reconnu une autre zone sensible particulière à l'intérieur de la concession. En effet, on ne note aucune présence de mangrove, de zone sujette à l'érosion ou à la désertification, ni un habitat particulier à espèces animales ou végétales protégées.

L'aquifère profond présent sur le site n'est nullement sollicité pour les besoins domestiques ni comme source d'eau potable pour les populations car les deux villages sont situés l'un entièrement dans le périmètre (villages Masumbu) et l'autre, village NKando est à proximité du périmètre.

Notons cependant que le niveau piézométrique de cet aquifère est à  $\pm 70$  mètres. Il devra donc faire l'objet d'une surveillance tant quantitative que qualitative dans le respect des normes du Règlement Mirier.

Dans la proximité de la concession, aucune zone de restriction n'a été signalée.

## **Chap. 3 : DE LA DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE**

### **3.1. Des éléments de la description de l'environnement biologique du périmètre et ses environs**

C'est dans la rigueur et le strict respect du Règlement Minier que l'environnement biologique de notre périmètre a été décrit et ce, en accord avec l'annexe VIII, en ses articles 34, 35 et 36 ainsi qu'en l'annexe XI en ses articles 1 à 7.

La reconnaissance de grandes unités floristiques s'inspire de Kikufi et Lukoki (2008) alors que la détermination de la faune s'appuie sur Malaisse (1997).

La description étalée dans les lignes ci-dessous présente les résultats de l'inventaire des ressources biologiques réalisé dans notre concession et ses environs.

#### **3.1.1. La faune**

La diversité de la faune a été réduite car les habitants naturels des animaux ont été perturbés suites aux activités anthropiques diverses (exploitations minières, feux de brousse, production des briques en terre, etc. Néanmoins, lors de notre passage, nous avons reconnu quelques espèces et la population locale trouvée sur terrain nous a également fourni certains détails utiles ayant servi dans l'élaboration d'un répertoire assez détaillé.

Les espèces animales présentes dans la région de Kisanfu - Kando ont été répertoriées et sont reprises dans les tableaux suivants. La faune aquatique répertoriée concerne le cours d'eau principal, la Kando. Dans ces tableaux, les espèces protégées apparaissent en rouge.

Tableau 41 : Faune présente dans les environs de la Concession de Deziwa

**Classe : les insectes comestibles**

ORDRE	FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE
Lépidoptères	Notodontidae	Elaphrodes Lactea Gaede	Tunkubiu (Sanga)
Lépidoptères		Antheua insignata gaede	Tuikoto (Sanga)
Lépidoptères		Anaphe panda (Boisduval)	Masalya (Sanga)
Lépidoptères	Attacidae	Cirina forda	Mikoso (Sanga)
Isoptères	Termitidae	Macrotermes falciger	Nswa (Sanga)
Hymenoptères	Apidae	Apis mellifica	Nyuki (Sanga)
Arthropodes		Potamonautes bayonianus	Nkala (Sanga)
Arthropodes	Caridinidae	Caridinida africana kingsley	Nshinsha (Sanga)
Anisoptères	Libellulidae	Libellula depresse	Mujinga (Sanga)
Orthoptères	Catantopidae	Momadacris septemfasciata	Kanta (Sanga)
Orthoptères	Tettiginiidae	Ruspolia differens serville	Sonsomani (Sanga)
Coéoptères	Dynastidae	Cetonia aurata	Mpompolio (Sanga)

## Classe : les poissons

ORDRE	FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE
Mormiriformes	Mormyridae	Mormyrus longirostris	Ndomondomo (Sanga)
		Campylomormyrus rhynchophorus	Ndomondomo (Sanga)
		Mormyrus caballus Lualabae Reizer	Ndomondomo (Sanga)
Perciformes	Cichlidae		Fidu (Sanga)
	Cichlidae	Anabas Testudineus	Fidu (Sanga)
	Anabantidae	Ctenopoma multispinis	Nkomo (Sanga)
	Cichlidae	Pseudocrenilabrus philander	Makobo (Sanga)
		Tilapia rendalli	Koko (Sanga)
		Tilapia sparmaniismiti	Koki (Sanga)
Cyprinidae	Cyprinidae	Labeo annectens	Nkeni (Sanga)
Siluriformes	Schilbeidae	Schilbe Mystus Limnaeus	Tunvimbamitwe (Sanga)
			Mpata (Sanga)
Siluriformes	Clariidae	Clarias Angolensis Steindachner	Mbutami (Sanga)
Siluriformes	Clariidae	Clarias Butupogon Sauvage	Milonge (Sanga)
Siluriformes	Clariidae	Silurus glanis	Kabambale, Mulombe (Sanga)
Siluriformes	Mochokidae	Synodontis nigromaculatus	Bongwe (Sanga)
Siluriformes	Mastacembelidae	Afromastacembelus conicus	Kambanyoka (Sanga)

## Classe des reptiles

ORDRE	FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE
Testudines	Testudinidae	Kinixys Belliana Subsp Belliana	Bandakwe (Swahili) Fulwe, Nkovu (Sanga)
		Kinixys Belliana Spekii	Bandakwe (swahili), Fulwe (San,ga)
Chelonia	chamaeleonidae	Chamaleo Pardalis	Lufwilima (Swahili) Lungwenya (Sanga)
Squamata /Sauria	Varanidae	Varanus Niloticus Laurent	Nsamba (Sanga, Swahili)
		Varanus Exanthematicus Angolensis Schmidt	Mbulu (Sanga)
	Typhlopoides	Typhlops vernicularis	Kilele (Sanga)
		Naja haje	Fitefite (Sanga)
		Hierophis viridiflavus	Kamande Songwa Lubamba (Sanga)
		Boulangerina annulata	Ngweshe (Sanga)
		Telotornis capensis	Muswema (Sanga)
S-o Serpentes (Ophidia)	Viperidae	Bitis Gabonica Gabonica	Kipili (Sanga)
		Bitis Arietans Arietans	Kipili, Kipiji (Sanga)
	Elapidae	Dendroapsis jamesoni	Lukunikuma, Sampantonto (Sanga)
	Boidae	Python Sebae	Moma (Swahili, Sanga))
		Lacerta Agilis	Mujusi, Musolyo (Swahili)
		Eumeces Fasciatus	Sumbalala (Bemba, Swahili)

		Agama agama	Kilambulanchumvi (Swahili), Kolokombwa (Bemba, Lala, Lamba)
		Calates versicolor	Kilambulanchumvi (Swahili), Kolokombwa (Bemba, Lala, Lamba)

## Classe : des oiseaux

ORDRE	FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE
Podicipediformes	Podicipedidae	Podiceps Cristatus infuscatus	Kanko (Sanga)
Pelecaniformes	Anhingidae	Anhinga rufa rufa	Kankele (Sanga)
Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus rufescens	Kiswaswa (Sanga)
Gruiiformes	Rallidae	Gallinula Chloropus Meridionalis	Kafielele (Sanga)
Coraciformes	Alcedinidae	Cergle rudis	Mutoko (Kalubale, Luena) Kolowela (Ndembo)
Ciconiformes	Ardeidae	Ardea Melanocephala	Katovu (Luena)
Anseriformes	Anatidae	Nettapus Auritus	Dikowa (Luena)
Ciconiformes	Ardeidae	Bubulcus ibis	Tshambamba (Luena, Luvale)
Passeriformes	Plocéidis	Philitairu Socius	Masope, Lisope (Sanga)
Ciconiformes	Ardeidae	Diatropura Progne	Sempia (Sanga)
Falconiformes	Accipitridae	Egretta Ardesiaca	Mamandjele (Ndembo), Mamankowa (swahili)
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Gyps Bengalensis africanus	Likubi, ikubi (Sanga, Bemba)
		Caprimulgus Natalensis	Lubwata (Sanga)

		<i>Caprimulgus Pectoralis</i> <i>Fervidus</i>	Lubwata (Sanga)
		<i>Scotornis climacurus</i> <i>sclateri</i>	Lubwata (Sanga)
Passeriformes	Pycnonitidae	Pycnonotus Barbatus	Pwele (Sanga)
		Passer Grisens ugandae	Nsonkwe (Sanga)
	Ploceidae	Euplectes albonotatus	Sempia (Sanga)
		Euplectes axillaris	Sempia (Sanga)
		Euplectes hartlaubi	Sempia (Sanga)
		Amblispiza albifrons	Nseba (Sanga)
		Ploceus angolensis	Nseba (Sanga)
		Plocepasserrufoscapelatus	Nseba (Sanga)
	Corvidae	Quelea Erythrops	Masope (Sanga)
		Quelea Quelea	Masope (Sanga)
Columbiformes	Columbidae	Corvus albicollis	Mwankole (Sanga)
		Streptopelia Semitorquata	Kunda (Sanga)
		Streptopelia Senegalensis	Kipele (Sanga)
		Treron Australis	Kondokondo (Sanga)
Coraciiformes	Bucerotidae	Bucorvus Leadbeateri	Mungomba (Sanga)
		Tockus alboterminatus	Lukwekwe
		Tockus pallidirostris pallidirostris	Lukwekwe
Passeriformes	Hirundidae	Hirundo Claurica Emini	Kamimbi (Sanga)
Galliformes	Phasianidae	Numida Meleagris Coronata	Kanga (Ndembo), Nkanga (Sanga, Swahili)
		Coturnix Coturnix	Kalengami

			Kambelembelé (Sanga)
	Phasianidae	<i>Francolinus afer Cranchii</i>	Nkwari (Ndembo), Nkwadi (Sanga)
	Phasianidae	<i>Coturnix Coturnix</i>	Kalengami (Ndembo)
	Phasianidae	<i>Francolinus afer cranchii</i>	Nkwari (Ndembo)
Passeriformes	Hirundidae	<i>Hirundo rustica</i>	Kamimbi (Sanga, Swahili)
Falconiformes	Accipitridae	<i>Hieraetus fasciatus</i> <i>spilogaster</i>	Kibebankuku (Swahili), Pungwa (Bemba)
		<i>Haliastus vocifer</i>	<b>Ikwashi</b> (Sanga)
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Mama nkowa (Sanga) Mbaya (Sanga)
Strigiformes	Strigidae	<b>Bubos Africanus</b> <b>Africanus</b>	<b>Fwifwi</b> (Sanga, Swahili)
		<i>Otus Leucotis Granti</i>	Keundu (Sanga, Bemba)
		<b>Ciccaba Woodfordii</b>	<b>Kapungu</b> (Lamba) <b>Fwifwi</b> (Swahili)
		<i>Asio Capensis capensis</i>	Fwifwi (Lamba, Sanga)
Passeriformes	Ploceides	<i>Picus Viridis</i>	Mubangwapopo
Passeriformes	Indicatorides	<i>Indicator Indicator</i>	Mayimba (Sanga)
Gruiformes	Otididae	<i>Ardeotis Kori kori</i>	Kwale Munene (swahili) Kalengani (Ndembo)

Falconiformes	Falconidae	<i>Falco Subbuteo</i> <i>Subbuteo</i>	Kabemba (Sanga)
		<i>Neophron</i> <i>perenoptenus</i>	Kipungu (Sanga)

Classe : Les grands mammifères

ORDRE	FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE
Primates	Galagidae	<i>Galago</i> <i>Crassicaudatus</i> <i>E. Geoffroy</i>	Katonto (Sanga), Mpongo (Ndembo)
		<i>Galago</i> <i>senegalensis</i> E. Geoffroy	Kabundji (Sanga, Ndembo)
	Cercopithecidae	<i>Cercopithecus</i> <i>pygerythrus</i>	Sange (Sanga, Lamba)
		<i>Cercopithecus</i> <i>mitis</i>	Sange (Sanga)
		<i>Papio</i> <i>Cynocephalus</i>	Mpuya (Sanga), Kolwe (Bemba)
	Lycaonidae	<i>Lycaon pictus</i>	Muwumbu (Ndembo), Mubwabwa (Sanga), Mumbwe (Bemba)
Ongulés	Suidae	<i>Phacocoerus</i> <i>aethiopicus</i>	
		<i>Potamochoerus</i> <i>porcus</i>	Ngulube (Swahili)
Ongulés	Bovidae	<i>Tragelaphus</i> <i>Spekei</i> Sclater	Mbuli (Sanga)
		<i>Raphicerus</i> <i>Sharpei</i> Thomas	Timba (Sanga)
		<i>Atilae</i> Paludinosus	Katuite, Kankalakala (Sanga)
		<i>Redunca</i> <i>arundinum</i>	Swala (Sanga)

		Cephalophus Silvicultor	Kabuluku (Sanga), Boloko (Swahili)
		Cephalophus monticola	Kabuluku (Sanga)
		Sylvicarpa Grimmia	Kashia (Sanga)
Carnivores	Mustelidae	Aonyx Capensis	Kakonge (Sanga)
		Mellivora Capensis	Kibudinyama (Sanga)
		Lycaon pictus	Mubwabwa (Sanga)
		Felis sylvestres	Mpaka (Sanga)
		Atilax paludinosus	Kabundi (Sanga)
		Poecilogale albinucha	Kangamba (Sanga)
		Rhynchogala Melleri	Nkalankala (Sanga)
		Serval Cat Felis Serval	Katumpa (Lamba, Bemba)
		Genetta Tigrina	Nshimba (Sanga)
		Mungos Mungo	Twite (Sanga)

### Classe des rongeurs

ORDRE	FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE
Rodentia	Sciuridae	Paraxerus Cepapi	Kampanda (Sanga)
		Paraxenus boehmii	Kampanda (Sanga)
		Heliosciurus gambianus	Kampanda (Sanga)
	Pedetidae	Pedetes capensis	Kalulu (Sanga)
	Cricetidae	Cricetomys gambianus	Mamanambawo (Sanga)
	Bathyecidae	Cryptomys hottentotus	Mfuko (Sanga)
	Thryonomidae	Thryonomys Swinderianus	Senji (Ndemb), Shimbiriki (Swahili)
	Leporidae	Lepus Capensis	Kalulu (Sanga)
		Lepus Saxatilis	Kalulu
		Heterohyra brucei	Kibila (Sanga)
Pholidota	Manidae	<b>Manis Tricuspidis</b>	<b>Nkaka (Sanga)</b>

#### \* Les espèces à protéger

Quelques espèces totalement ou partiellement protégées ont été reconnues dans la région de la Concession PE 660 de la SOMIDEZ. Ces espèces sont reprises en rouge dans les tableaux présentés.

Il faut particulièrement signaler la présence toute récente (Juillet 2005) de deux éléphants (*Loxodonta africana africana*) sur la rive gauche de la Kando, en face du site de Deziwa. Les traces du passage de ces éléphants sont encore toutes fraîches aujourd'hui. De même, les habitants de Masumbu et environ, le long de la Lualaba et la Kando, ont affirmé la présence sporadique d'hippopotames (hippopotamidae) et de crocodiles (*Osteoleanus tetropsis*) qui vivent à proximité du PE 660 dans la Kando, affluent du Lualaba.

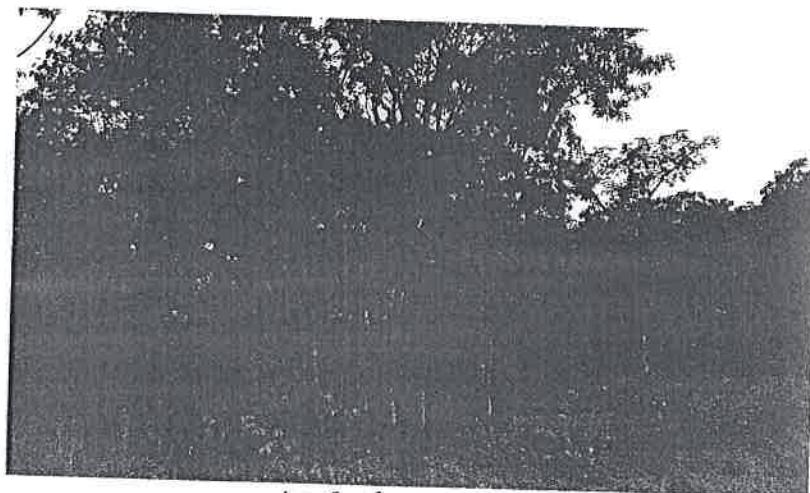
Il y a lieu de noter aussi la présence dans le périmètre, de *Bubulcus Ibis* et d'autres mammifères dont : *Phacocoerus aethiopicus* (Phacochère), *Potamochoerus* (Potamochère), *Redunca arundinum* (Cobe des roseaux), *Cephalophus silvicultor* (antilope de bois).

Il s'agira donc de protéger toutes ces espèces conformément aux exigences du Code Minier.

### 3.1.2. La Flore

La végétation dans la région du périmètre peut être présentée comme un mélange de savane, de forêts de galeries le long des cours d'eau ainsi que des reliques de la forêt claire de miombo. Généralement, la végétation de la région de Mutshatsha où se trouve le périmètre est constituée de :

La forêt claire de miombo, considérée comme manteau végétal le plus répandu dans la partie sud-est du pays. Elle est caractérisée et dominée par le *brachystegia*, le *julbernadia* et l'*isoberlina*. D'autres espèces végétales telles que le *marquesia macroura*, *pterocarpus*, *bauhinia*, *albizia*, *raufolia*, *syzgium*, *acacia spp*, *cussonia*, *diospyros*, *strychnos*... sont aussi retrouvées dans ce type d'écosystème.



La forêt de Myombo

Notons que cet écosystème est aussi caractérisé par quelques termitières dénommées « Kisukulu » en langue locale, constituées des terres arables riches en aluminium, silicium, fer, ... sur lesquelles on peut pratiquer les cultures de maïs, de manioc, de haricot, ... Les savanes boisées constituent l'un des types de végétation retrouvés dans la région. Les espèces boisées généralement retrouvées dans cet écosystème sont afzelia quanzensis, combretum spp, acacia spp, tithonia, bocconia... Les types d'herbes généralement retrouvées dans la zone sont des hyparrhenia, loundetia, andropogon, setaria, ...

Certaines espèces telles que l'albernaria, l'albernaria, l'ascolepis, le cupricola, le ciperacee, le munifare, ... sont rencontrées dans des dépressions herbeuses souvent marécageuses appelées dambos. Ces dernières ne se retrouvent pas au sein du périmètre du projet.

Il est à noter que les feux de brousse mis chaque année à la végétation par les populations locales, soit disant pour son rajeunissement, sont souvent à la base de la régression des espaces verts, en détruisant de plus en plus la végétation non ligneuse en saison sèche. Les forêts claires sont ainsi décimées ou partiellement exploitées près des villages, là où existe le plus grand besoin des bois de chauffage. Par ailleurs, l'exploitation du bois pour la fabrication du charbon de bois est très massive dans la région.

La forêt claire de miombo se retrouve dans le périmètre d'exploitation. Elle est caractérisée par des forêts claires décidues latifoliées et souvent accompagnée des savanes arbustives et herbeuses. Elle a généralement subi l'impact de la fabrication des charbons de bois et des feux de brousse, qu'elle s'apparente actuellement à une savane boisée. C'est ainsi que les arbres qui la composent au sein du périmètre sort des jeunes pousses de 2 à 5 mètres de hauteur, sans couvert forestier fermé et souvent sans cimes qui se touchent. Le sous-bois est dense et contient des arbres et des arbustes en rajeunissement, avec une couverture du sol composée d'herbages.

### 3.2. Liste des espèces de la flore du périmètre et ses environs.

Tableau 42 : Espèces de la flore du périmètre

Noms scientifiques	Noms français	Noms vernaculaires
1. Acanthaceae		
<i>Thunbergia affinis</i>		Maluba a buki
<i>T. lathyroides</i>		Maluba a buki
2. Amaranthaceae		
<i>Amaranthus hybridus</i>	Amarante	Libondwe/Lenga lenga
<i>A. viridis</i>	Amarante	Libondwe
3. Anacardiaceae		
<i>Lannea edulis</i>		Bukukute/Bubukute
<i>Mangifera indica</i>	Manguier	Embe
4. Annonaceae		
<i>Annona senegalensis</i>	Annone	Mulo
5. Apocynaceae		
<i>Diplorynchus condylocarpon</i>		Mwenge
<i>Landolphia kirkii</i>		Mabungo
6. Arecaceae		
<i>Elaeis guineensis</i>	Palmier à huile	Mungazi
7. Asteraceae		
<i>Anisopappus chinensis</i>		
<i>Bidens oligoiflora</i>		
<i>Crassocephalum picridifolium</i>		Katikula
<i>Dicoma anomala</i>		
<i>Emilia coccinea</i>		
<i>Tithonia diversifolia</i>	Tithonia	Kilulukundja

<i>Vernonia eremanthifolia</i>	Vernonie	
8. <i>Balanophoraceae</i>		
<i>Thonningia sanguinea</i>		
9. <i>Bignoniaceae</i>		
<i>Markhamia obtusifolia</i>		Musalankwale
10. <i>Brassicaceae</i>		
<i>Brassica oleracea</i>	Choux	Chu
11. <i>Chrysobalanaceae</i>		
<i>Parinari curatellifolia</i>		Mupundu
12. <i>Clusiaceae</i>		
<i>Harungana madagascariensis</i>		
<i>Psorospermum febrifugum</i>		Katumbi
13. <i>Combretaceae</i>		
<i>Combretum gosweileri</i>		
<i>C. psidoides</i>		
<i>C. zeyheri</i>		Mualulankula
14. <i>Convolvulaceae</i>		
<i>Ipomoea batatas</i>	Patate douce	Kalembula wa lungu
<i>I. cfr alpina</i>		
<i>I. linosepala</i>		
15. <i>Costaceae</i>		
<i>Costus spectabilis</i>		
16. <i>Cucurbitaceae</i>		
<i>Cucurbita hirsitus</i>		
<i>C. sativa</i>		Bibuabua

17. <i>Cyperaceae</i>		
<i>Ascolepis protea</i>		
<i>Bulbostylis pseudoperennis</i>		
<i>Cyperus alternifolius</i>		
18. <i>Dennstaedtiaceae</i>		
<i>Pteridium aquilinum</i>		Mupetu
19. <i>Dipterocarpaceae</i>		
<i>Marquesia macroura</i>		Museshi
<i>Monotes africanus</i>		Mupa
<i>M. glaber</i>		Chimpampa
20. <i>Euphorbiaceae</i>		
<i>Antidesma vogelianum</i>		Tompo
<i>Bridelia micrantha</i>		Musamba
<i>Euphorbia ingens</i>		Chibeka
<i>Manihct esculenta</i>	Manioc	Sombe
<i>Uapaca kirkiana</i>		Masuku
<i>Fabaceae</i>		
<i>Acacia auriculiformis</i>	Acacia	Acacia
<i>Albizia antunesiana</i>		Mukoso
<i>Arachis hypogaea</i>	Arachide	Kalanga
<i>Eminia holubii</i>		Mulaba
<i>Afzelia quanzensis</i>		Mupapa
<i>Brachystegia bohemii</i>		Ngasa
<i>B. longifolia</i>		Muombo
<i>B. pectinata</i>		Mwelela
<i>B. spiciformis</i>		Muputu

<i>B. utilis</i>		Musaka
<i>Burkea africana</i>		Mukoso
<i>Dichrostachys cinerea</i>		Kansalonsalo
<i>Erythrophleum africanum</i>		Kayimbi
<i>Isoberlinia angolensis</i>		Mutobo
<i>Julbernadia paniculata</i>		Mutondo
<i>Eriosema shirensis</i>		Kampombo
<i>Erythrina abyssinica</i>		Mulunguti
<i>Indigofera hilaris</i>		Kapalupalu
<i>Parkia filicoidea</i>		Musepa
<i>Pericopsis angolensis</i>		Mubanga
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Haricot	Malaki
<i>Pterocarpus tinctorius</i>		Mukula
<i>Rhynchosia insignis</i>		Munkoyo
<i>Sphenostylis marginata</i>		Kimamba
<i>Tephrosia vogelii</i>		Buba
21. <i>Lamiaceae</i>		
<i>Aeollanthus subcaulis</i>		
<i>Haumaniastrum katangense</i>	Fleur du cuivre	
22. <i>Lauraceae</i>		
<i>Persea americana</i>	Avocatier	Avoka
23. <i>Loganiaceae</i>		
<i>Strychnos cocculoides</i>		Kasongole
<i>S. potatorum</i>		Mubangachulu
24. <i>Malvaceae</i>		

<i>Hibiscus rodanthus</i>		
25. <i>Meliaceae</i>		
<i>Ekebergia benguelensis</i>		Mutimbwambusa
26. <i>Moraceae</i>		
<i>Ficus sycomorus</i>		Mukuniu
27. <i>Musaceae</i>		
<i>Musa paradisiaca</i>	Banane plantain	Ndizi
<i>Musa sapientum</i>	Banane de table	Ndizi
28. <i>Myrtaceae</i>		
<i>Syzygium cordatum</i>		Kikumbia
<i>S. guineense</i>		Musafwa
29. <i>Pinaceae</i>	Pin	
<i>Pinus patula</i>		
30. <i>Poaceae</i>		
<i>Andropogon bovonei</i>		Luweo
<i>A. shirensis</i>		Luweo
<i>A. eucomus</i>		
<i>Bambusa vulgaris</i>		
<i>Cymbopogon citratus</i>	Citronnelle	
<i>Hyperhenia cymbalaria</i>		Lubamba
<i>H. newtonii</i>		Lubamba
<i>H. rufa</i>		Lubamba
<i>Imperata cylindrica</i>	Impérata	Muyombo
<i>Leersia hexandra</i>		
<i>Monocymbium ceresiiforme</i>		

<i>Pennisetum polystachion</i>		
<i>P. unisetum</i>		
<i>Phragmites mauritianus</i>	Roseau	
<i>Rendlia altera</i>		
<i>Zea mays</i>	Maïs	Muinji
31. <i>Polygonaceae</i>		
<i>Polygonum senegalense</i>		
32. <i>Pteridaceae</i>		
<i>Preris vitatta</i>	Fougère	
33. <i>Rhizophoraceae</i>		
<i>Anisophyllea bohemii</i>		Mufungo
34. <i>Rubiaceae</i>		
<i>Gardenia jovi-tonantis</i>		Mukololo
<i>Hallea stipulosa</i>		Mupa
35. <i>Sapindaceae</i>		
<i>A. ophyllus africanus</i>		Musiasi
<i>A. rubifolius</i>		Musiasi
<i>Bignonia unijugata</i>		Mufukanana
36. <i>Solanaceae</i>		
<i>Solanum annuum</i>		Pilipili
<i>Solanum nigrum</i>		Ndulwe
37. <i>Typhaceae</i>		
<i>Typha domingensis</i>		Malo
38. <i>Ulmaceae</i>		
<i>Ulmus orientalis</i>		