

UNIVERSITE DE YAUNDE 1

UNIVERSITY OF YAOUNDE 1



FACULTE DES ARTS, LETTRES ET  
SCIENCES HUMAINES

\*\*\*\*\*

CENTRE DE RECHERCHE ET DE  
FORMATION DOCTORALE EN  
SCIENCES HUMAINES, SOCIALES ET  
EDUCATIVES

\*\*\*\*\*

UNITE DE RECHERCHE ET DE  
FORMATION DOCTORALE EN  
SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

\*\*\*\*\*

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE

FACULTY OF ARTS, LETTERS AND SOCIAL  
SCIENCES

\*\*\*\*\*

POST GRADUATE SCHOOL FOR THE SOCIAL  
AND EDUCATIONAL SCIENCES

\*\*\*\*\*

DOCTORAL RESEARCH UNIT FOR SOCIAL  
SCIENCES

\*\*\*\*\*

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY

\*\*\*\*\*

**THEME :**

**EXPLOITATION MINIERE ET  
DEFORESTATION : CAS DU BASSIN VERSANT  
DE DJENGOU DANS L'ARRONDISSEMENT DE  
BATOURI (EST CAMEROUN)**

**Mémoire présenté en vue d'obtention d'un master en géographie physique.**

Spécialité : Dynamique de l'environnement et risque (DER)

Rédigé par :

**TCHONANG JEANNE NELIE**

**15F818**

**Licenciée en Géographie physique**

**MEMBRES DU JURY**

- Président : Paul Tchawa (Pr) Université de Yaoundé
- Examineur : Defo Louis (Mc) Université de Yaoundé
- Rapporteur : Mesmin Tchindjang (Pr) Université de Yaoundé



**SEPTEMBRE 2022**



## **DEDICACE**

A mes parents (Mr et Mme NJIOWO FRANCOIS et NONO TOUKAM MADELEINE).

## REMERCIEMENTS

Ce présent travail complet est l'œuvre d'un travail d'équipe suite à la contribution de plusieurs personnes dont je tiens à remercier. En premier mon encadreur **Pr TCHINDJANG MESMIN** pour sa disponibilité permanente, son attention, son engagement, sa détermination, sa confiance portée à mon égard. Vos multiples conseils et orientations ont rendu possible ce travail.

Je tiens à remercier particulièrement **Pr TCHAWA** qui est mon enseignant en amphitheâtre et grâce à qui j'ai pu choisir cette magnifique filière qu'est la géographie. Par la même occasion, je remercie tout le corps enseignant (**Pr DEFO, Pr NGOUFO, Pr MOUPOU, Pr KWAMO, Pr NDZANA, Pr YOUTA, Pr ENCHAW, Dr MEDIEBOU, Dr BOUBA, Dr NJI...**) du département de géographie de l'université de Yaoundé I pour tous les cours et conseils reçus durant mon cursus académique.

Je remercie spécialement **Dr TENDE** pour toutes ses orientations, conseils, encouragements infinis et encadrement lors de la rédaction de ce travail.

Mes remerciements vont également à l'endroit de **Mr SEUMO SAINT-CLAIR** aîné académique pour toutes ses orientations, avis, soutien indéfectible, encouragement inlassable et encadrement lors de la rédaction de ce travail.

Mes remerciements vont : à

**M. NYAMI ARTHUR et Mlle TCHIFFO THERESE** aîné(e) et ami(e) académique pour leur encouragement et soutien sans relâche envers ma personne.

**M. FREDERIC SAHA** pour sa disponibilité à travers la lecture de ce travail afin d'apporter son expertise.

Je tiens à remercier ma famille à l'instar de ma grande sœur **Mme KEMAYOU CHRISTIANE MARLYSE, MAMAN GANTCHOUA ERNESTINE, Mme POKAM CLARISSE, Mme ALIDA GAELLE** pour leurs immenses soutiens constants, présences permanentes, attachements et encouragements incessants tout au long de la rédaction de ce travail.

Un très grand merci au **DIEU TOUT PUISSANT** sans qui ce travail n'aurait jamais pu se concrétiser.

## LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

**BUCREP** : Bureau Central de Recensement et d'Étude de la Population

**BIR** : Bataillon d'Intervention Rapide

**CAPAM** : Cadre d'Appui et de Promotion de l'Artisanat Minier

**CDB** : Convention sur la Diversité Biologique

**CNUED** : Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement

**CCNUCC** : Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique

**CIRIDD** : Centre International de Ressources et d'Innovation pour le Développement

**CO2** : Dioxyde de Carbone

**DATZF** : Direction de l'Aménagement du Territoire et de la mise en valeur des Zones Frontalières

**DSRP** : Document de Stratégie pour la Réduction de la Pauvreté

**DSCE** : Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi

**EE** : Evaluation Environnementale

**EIE** : Etude d'Impact Environnementale

**FALSH** : Faculté des Arts, Lettres, et Sciences Humaines

**FAO** : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

**FHD** : Full High Définition

**FM** : Forêt Mature

**GES** : Gaz à Effet de Serre

**GPS** : Global Positioning System

**IC** : Investir au Cameroun



**IRGM** : Institut de Recherche Géologique et Minière

**INC** : Institut National de Cartographie

**JV** : Jeune Végétation

**JJF** : Jeune Jachère Forestière

**MINDEF** : Ministère de la Défense

**MINEPAT** : Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire

**MINEPDED** : Ministère de l'Environnement de la Protection de la nature et du  
Développement Durable

**MTSS** : Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale

**MINFOF** : Ministère des Forêts et de la Faune

**MINFI** : Ministère des Finances

**MINMIDT** : Ministère de l'Industrie, des Mines et du Développement Technologique.

**NEPAD** : Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique

**OMD** : Objectif du Millénaire pour le Développement

**ODD** : Objectifs de Développement Durable

**ONU** : Organisation des Nations Unies

**PAFT** : Plan d'Action Forestier Tropical

**PGES** : Plan de Gestion Environnemental et Social

**POS** : Plan d'Occupation du Sol

**REDD+** Réduction des Emissions liées à la Déforestation et à la Dégradation des forêts

**RDC** : République Démocratique du Congo.

**RGPH** : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

**UICN** : Union International pour la Conversation de la Nature

**UNISDR** : United Nation International Stratégies for Disaster Reduction.

**PFNL** : Produits Forestiers Non Ligneux

**SA** : Savane arbustive

**SH** : Savane Herbeuse

**SONAMINE** : Société Nationale des Mines

**WRI**: World Resources Institute

**WWF**: World Wide Fund for Nature/ Fond Mondial pour la Nature



## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1:</b> Tableau synoptique de l'étude .....	17
<b>Tableau 2:</b> Les parties prenantes dans l'exploitation de l'or à Djengou .....	22
<b>Tableau 3:</b> Évaluation du niveau de criticité.....	40
<b>Tableau 4:</b> Les différents chantiers miniers industriels qu'on rencontre dans le bassin versant de Djengou et leurs dates d'installation. ....	55
<b>Tableau 5:</b> Matrice d'identification d'impact.....	66
<b>Tableau 6:</b> Etat des essences forestières dominantes recensées dans la forêt de Djengou avant et pendant l'implantation de l'activité minière.....	69
<b>Tableau 7:</b> Principaux PFNL identifiés dans le bassin versant de Djengou avec leur importance et niveau d'exploitation. ....	71
<b>Tableau 8 :</b> Dynamique d'occupation du sol dans le bassin versant de Djengou. ....	72
<b>Tableau 9:</b> Espèces fauniques et halieutiques et leur potentiel dans le bassin versant de Djengou. ....	76
<b>Tableau 10:</b> Résumé du tableau de cotation.....	100
<b>Tableau 11:</b> Caractérisation et évaluation des impacts de la déforestation induite par l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou.....	101
<b>Tableau 12:</b> Niveau de criticité de chaque impact .....	103

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1:</b> Carte géologique et des ressources minières du Cameroun .....	3
<b>Figure 2:</b> Localisation du bassin versant de Djengou.....	8
<b>Figure 3:</b> Opérationnalisation du concept d'exploitation Mimière .....	27
<b>Figure 4:</b> Opérationnalisation du concept de déforestation.....	30
<b>Figure 5:</b> Opérationnalisation du concept d'environnement physique.....	32
<b>Figure 6:</b> Carte climatique du Cameroun .....	43
<b>Figure 7:</b> Diagramme des précipitations de BATOURI.....	44
<b>figure 8:</b> Bassin versant de Djengou.....	46
<b>figure 9:</b> Végétation originale du le bassin de Djengou. ....	47
<b>Figure 10:</b> Forme d'habitat dans le bassin versant de Djengou .....	49
<b>Figure 11:</b> Images satellites de l'évolution des habitats dans le bassin versant de Djengou des années (2013, 2015 et 2020). ....	50
<b>Figure 12:</b> Conséquence de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou .....	68
<b>Figure 13:</b> Dynamique d'occupation du sol dans le bassin versant de Djengou. ....	73
<b>Figure 14:</b> Occupation du sol dans le bassin versant de Djengou 2000, 2015 et 2020. ....	74
<b>Figure 15:</b> Modification des horizons du sol dans le bassin versant de Djengou .....	81
<b>Figure 16:</b> Schéma illustrant le phénomène de rhexistase. ....	83
<b>Figure 17:</b> Modification du profil de la rivière Djengou.....	86
<b>Figure 18:</b> pollution des eaux par les boues organiques contaminées (mercure, savon liquide...) .....	87
<b>Figure 19:</b> Source d'eau utilisée par la population de Djengou. ....	91
<b>Figure 20:</b> Condition de travail dans la mine selon l'enquête de terrain.....	92
<b>Figure 21:</b> Tranche d'âge des enquêtés .....	95
<b>Figure 22:</b> Représentation des enquêtés selon leur activité.....	97
<b>Figure 23:</b> Types d'énergie utilisée par la population du bassin versant de Djengou. ....	99
<b>Figure 24:</b> Matrice de la gestion des impacts .....	109
<b>Figure 25:</b> Ecosystème en état d'équilibre .....	113
<b>Figure 26:</b> Nouveau plan d'occupation du sol du bassin versant de Djengou. ....	115
<b>Figure 27:</b> Projection du plan d'occupation du sol du bassin versant de Djengou après l'exploitation minière. ....	116

## LISTE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

<b>Planche 1 :</b> Types de sols rencontrés dans le bassin versant de Djengou. ....	45
<b>Planche 2:</b> Les bases de vies dans le bassin versant de Djengou. ....	51
<b>Planche 3:</b> Image d'une pelleteuse .....	57
<b>Planche 4:</b> colleteuse et pompe aspirante. ....	59
<b>Planche 5:</b> Equipements mobilisés dans la technique d'exploitation artisanale dans le bassin versant de Djengou. ....	62
<b>Planche 6 :</b> Quelques clichés des animaux domestiques présent à Djengou.....	77
<b>Planche 7 :</b> Equipements mobilisés dans la technique d'exploitation artisanale dans le bassin versant de Djengou. ....	79
<b>Planche 8:</b> Modification de la structure du sol dans le bassin versant de Djengou .....	80
<b>Planche 9:</b> Pollution par les déchets utilisés dans les bases de vie. ....	82
<b>Planche 10 :</b> Dégâts de la déforestation sur le sol dans le bassin versant de Djengou.....	84
<b>Planche 11:</b> Lac de boues organiques .....	85
<b>Planche 12:</b> Modification du lit du cours d'eau Djengou.....	86
<b>Planche 13:</b> Pollution de l'air occasionnée par les engins lors de l'exploitation. ....	89
<b>Planche 14:</b> Image des enfants en âge scolaire dans les sites miniers .....	95
<b>Planche 15:</b> Infrastructures routières à Djengou. ....	96
<b>Planche 16:</b> L'eau et le type d'énergie utilisée par la population de Djengou.....	98

## LISTE DES PHOTOS

<b>Photo 1:</b> Minerai d'or .....	52
<b>Photo 2:</b> Image d'une racleuse.....	58
<b>Photo 3:</b> Image d'un camion benne transportant les terres aurifères d'un site à un autre. ....	59
<b>Photo 4:</b> Laveuse mécanique .....	60
<b>Photo 5:</b> Bois abandonné .....	70
<b>Photo 6:</b> Utilisation des eaux polluées par la population.....	88



## LISTE DES ANNEXES

<b>Annexe 1:</b> Questionnaire et guide d'entretien .....	A
<b>Annexe 2:</b> Textes et lois juridiques.....	E
<b>Annexe 3:</b> Code minier .....	P



## SOMMAIRE

DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS .....	iii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS .....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES FIGURES .....	viii
LISTE DES PHOTOS.....	x
LISTE DES ANNEXES.....	xi
SOMMAIRE .....	xii
RESUME.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE1 : PROCESSUS DE L'EXPLOITATION MINIERE DANS LE BASSIN VERSANT DE DJENGOU.....	42
CHAPITRE 2 : CONSEQUENCES SOCIO-ENVIRONNEMENTALES DE L'EXPLOITATION MINIERE DANS LE BASSIN VERSANT DE DJENGOU. ....	65
CHAPITRE 3 : STRATEGIES ET SUGGESTIONS EN VUE DE CONCILIER EXPLOITATION MINIERE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DANS LE BASSIN VERSANT DE DJENGOU. ....	105
CONCLUSION GENERALE.....	124
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	126
WEBOGRAPHIE.....	132
ANNEXES.....	A
TABLE DES MATIERES.....	BB



## RESUME

Le Cameroun a un potentiel minier digne d'intérêt, inégalement réparti sur l'ensemble du territoire national et la région de l'Est détient la grosse part. La présente étude porte sur : « l'exploitation minière et la déforestation : cas du bassin versant de Djengou dans l'arrondissement de Batouri à l'Est Cameroun ». Elle part du constat selon lequel l'exploitation minière a de nombreux impacts sur l'environnement et la population dans le bassin versant de Djengou. Pour atteindre l'objectif visé, nous avons utilisé l'approche hypothético- déductive et formulé trois hypothèses pilotant les trois chapitres allant de la présentation du processus de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou, en passant par les conséquences socio-environnementales de l'exploitation minière et s'achevant sur les stratégies et suggestions. Une mise à jour de l'état des lieux concernant la déforestation et l'exploitation minière a été faite lors des premières descentes de terrain. Ensuite, une collecte des données de source secondaire (recherche documentaire) et de source primaire (enquête par observation directe sur terrain, guides d'entretien et questionnaire). Une analyse spatiale grâce aux images satellite a permis d'observer les types d'écosystèmes présents sur le site (forêt mature et savane arbustive), d'observer la régression spatiale du couvert forestier, la dégradation du site, la modification de la morphologie du site, la dégradation du paysage du site, la modification du lit du cour d'eau Djengou. Les entreprises présentes sur le site pratiquent la coupe rase de grande ampleur qui accentue le déboisement. Aucune norme environnementale n'est respectée et les populations riveraines vivent dans une précarité totale exposées à tout sorte de risques. Les résultats d'enquête ont permis d'avoir les statistiques suivants : sur le plan environnemental : la dégradation des sols 33%, la régression du couvert forestier entre 2000 et 2015 est de 1336 hectares soit 27.44% ; entre 2000 et 2020 elle est de 1859 hectares soit 43.66%. Concernant la savane arbustive, sa régression entre 2000 et 2015 est de 376 hectares soit 6% ; entre 2000 et 2020 elle est de 550 hectares soit 13%. Sur le plan social, on note la perte du patrimoine culturelle ; problème d'eaux potable, ainsi 91% d'eaux consommées par la population est issue des puits car la rivière qui sert de source d'alimentation en eau est polluée. Pour faire face aux problèmes soulevés, des stratégies et suggestions ont été formulé afin d'apporter des solutions aux problèmes causés par l'exploitation minière. On peut citer entre autres la restauration de l'écosystème du milieu, l'application des textes juridiques relatives à la protection des forêts et encadrant l'exploitation minière, le respect des normes environnementales afin d'assurer une gestion durable des écosystèmes forestiers et viabiliser le bassin versant de Djengou.

**Mots clés :** Djengou, Déforestation, Environnement, Exploitation, Mine.



## ABSTRACT

Cameroon has significant mining potential, unevenly distributed throughout the country, with the Eastern region having the largest share. This study focuses on : "Mining and deforestation: the case of the Djengou watershed in the Batouri subdivision of East Cameroon". It is based on the observation that mining has numerous impacts on the environment and the population in the Djengou watershed. To achieve the objective, we used the hypothetical-deductive approach and formulated three hypotheses that structured three chapters from the presentation of the mining process in the Djengou catchment area, through the socio-environmental consequences of mining and ending with strategies and suggestions. An update of the state of play regarding deforestation and mining was made during the first field visits. A spatial analysis using satellite images enabled us to observe the types of ecosystems present on the site (mature forest and shrubby savannah), to observe the spatial regression of the forest cover, the degradation of the site, the modification of the morphology of the site, the degradation of the landscape of the site, and the modification of the bed of the Djengou watercourse. The companies present on the site practice large-scale clear-cutting, which accentuates the deforestation. No environmental standards are respected and the local populations live in total insecurity, exposed to all sorts of risks. The results of the survey gave the following statistics: on the environmental level: soil degradation 33%, the regression of forest cover between 2000 and 2015 is 1336 hectares or 27.44%; between 2000 and 2020 it is 1859 hectares or 43.66%. The shrubby savannah regressed by 376 hectares (6%) between 2000 and 2015 and by 550 hectares (13%) between 2000 and 2020. On the social level, the loss of cultural heritage has been noted; drinking water problems, 91% of the water consumed by the population comes from wells because the river that serves as a source of water supply is polluted. To address the problems raised, strategies and suggestions were formulated to address the problems caused by mining. These include the restoration of the local ecosystem, the application of legal texts relating to the protection of forests and mining, and the respect of environmental standards in order to ensure the sustainable management of forest ecosystems and the viability of the Djengou watershed.

**Key words:** Djengou, Deforestation, Environment, Exploitation, Mine.

## INTRODUCTION GENERALE

Le Cameroun est un pays de l'Afrique centrale situé dans le Golfe de Guinée (sur la façade occidentale de l'Afrique). Qualifié d'Afrique en miniature pour sa diversité géographique et humaine, le Cameroun est doté d'un potentiel minier aussi important que varié. Il compte environ 360 arrondissements dont chacun de ses arrondissements dispose d'un potentiel minier spécifique qui est inégalement réparti sur l'ensemble du territoire national. Ce potentiel peut être exploité et valorisé immédiatement à travers l'activité de la petite mine plus ou moins mécanisée, et un peu plus tard à travers l'activité minière industrielle. La région de l'Est détient la grosse part du gâteau dans la répartition des ressources minières au Cameroun. Au travers d'une couverture géologique structurée (Figure 1), le Cameroun possède un sous-sol hautement riche et diversifié. Plusieurs substances minérales existent à travers tout le pays. Leur production suit une progression régulière. Le Gravier calibré de type granite est le plus produit avec près de 270 000 tonnes en 2003. D'autres substances telles que les minéraux précieux sont également produits, propulsant le pays parmi les potentiels producteurs d'Afrique à savoir : or, 700 kg, diamants, 5540 carats, Saphir, 1000 kg en 2003. On note également des substances minérales énergétiques (pétrole, gaz naturel, uranium, terres rares) des métaux de bases (cobalt, Nickel, fer, aluminium) des minéraux industriels (Disthène, Zircon, Mica, Baryum, Arsenic, Kaolin) des matériaux de construction (la pierre, l'Argile, le Calcaire, le Marbre, le Pouzzolane) (CAPAM., 2016).

Le Cameroun exerce l'exploitation minière depuis la période coloniale Allemande. Le gouvernement tient à travers ce secteur, hors pétrole, un précieux levier pour la relance économique, véritable axe fondateur de la politique de lutte contre la pauvreté (IC7., 2012). Les riches potentialités du sous-sol camerounais attirent beaucoup d'investisseurs étrangers avec plus de 600 permis de recherche et d'exploitation minière déjà accordés au cours de la dernière décennie (Tchindjang., 2017).

Suite au déclin de la richesse pétrolière, l'Etat camerounais pour améliorer les conditions de travail du secteur minier et mieux l'organiser met sur pied en 2003, le Cadre D'Appui et Promotion à l'Artisanat Minier (CAPAM) dont l'une des missions entre autres est de : Promouvoir des mécanismes innovants pour la compensation des impacts négatifs. D'ailleurs, le CAPAM est suppléé par le décret du 14 décembre 2020 portant création de la Société Nationale des mines (SONAMINES) qui est une société à capital unique ayant l'Etat

comme seul actionnaire. Mais aussi, le texte de la création précise que le capital de la société peut s'ouvrir aux autres entreprises ou sociétés publiques et/ou privées. Les missions de cette nouvelle société peuvent se résumer aux études relatives à l'exploration et à l'exploitation des substances minérales ; la réalisation de toutes les opérations commerciales et industrielles dans le secteur des mines (Faustin., 2021). Le Cameroun dans son Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi (DSCE), affiche ses ambitions d'émergences à l'horizon 2035. Il fait des ressources minières l'un des facteurs essentiels de son décollage économique (MINEPAT, 2009). Bien qu'étant à un stade embryonnaire, l'exploitation minière est porteuse d'espoirs de développement pour le Cameroun (Megevand et *al.*, 2013).

La Région de l'Est en générale et le bassin versant de Djengou en particulier riches en ressources minières font l'objet de convoitise énorme de la part de grandes compagnies d'exploitation multinationales et nationales ; des autochtones et même des migrants pour la plupart des réfugiés de guerre venant de la République Centrafricaine. Cette même Région est celle où les concessions forestières industrielles ont été le plus anciennement établies (Tchindjang et *al.*, 2017).

Le bassin versant de Djengou ne gardera pas malheureusement pour longtemps son état de nature et verra son milieu se transformer suite à l'implantation de l'exploitation minière et dont de l'or que regorge son sous-sol au détriment de tout autre type d'activité.

Le développement rapide du secteur minier soulève donc des inquiétudes tant sur la capacité de ces projets à générer de la valeur ajoutée mais surtout sur les capacités de ces projets à infliger des dommages considérables sur l'environnement en général, en particulier dans des zones à haute valeur pour la conservation. L'activité minière sur l'environnement forestier dans cette zone regorge plus d'impact négatifs que positifs. Le rythme de délivrance des permis et des autorisations fait craindre pour la survie des forêts dans un proche avenir (d'ici 50 ans) (Tchindjang et *al.*, 2017).

L'exploitation doit se faire en tenant compte des conséquences et pertes socio-environnementales. Mais il est triste de constater qu'elle implique une préférence de cette activité au détriment de la gestion durable des forêts permanentes et non permanentes. L'exploitation minière est devenue la première cause de déforestation dans le bassin versant de Djengou. Les rapports négatifs de cette activité économique y sont très nombreux, faiblement maîtrisés et revêt une vraie catastrophe socio-environnementale. C'est au regard de cet état de choses que nous avons porté notre réflexion sur la thématique : L'exploitation minière et la

déforestation : cas du bassin versant de Djengou dans l'arrondissement de Batouri (Est Cameroun).

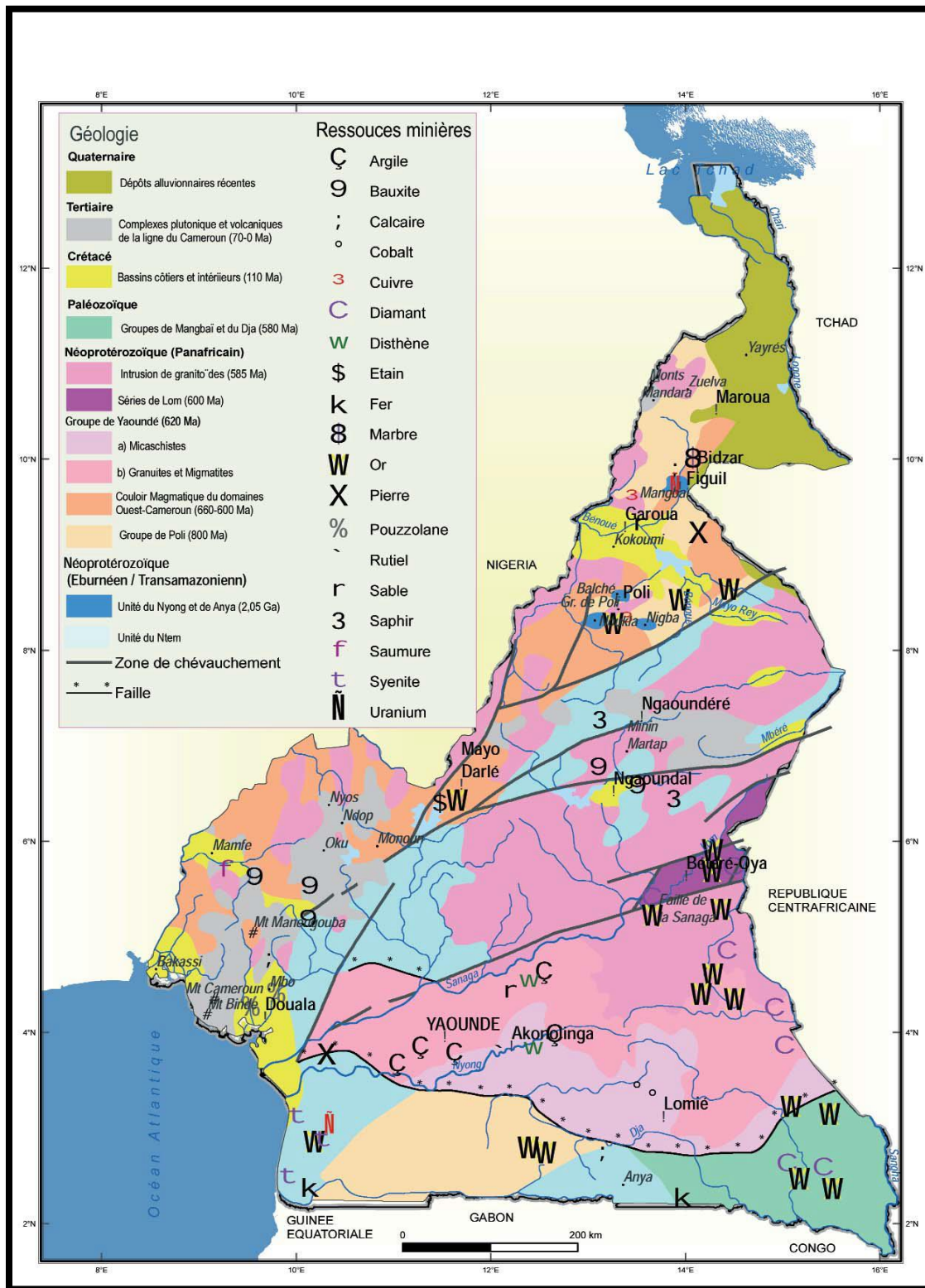


Figure 1: Carte géologique et des ressources minières du Cameroun

(Source : DATZF atlas physique du Cameroun, 2020)

## **01.CONTEXTE ET JUSTIFICATION**

### **01.1. Contexte de l'étude**

Selon (Deltour., 2019), le phénomène de déforestation engendré par le développement des activités humaines n'est pas récent. Bien avant, le développement de l'agriculture avait déjà un impact considérable sur les forêts, mais la faible densité démographique et la mobilité du chasseur-cueilleur permettait aux forêts de se régénérer dans une certaine mesure.

Cependant, la déforestation massive perdure au 21<sup>ème</sup> siècle dans un contexte de raréfaction des surfaces forestières riches en biodiversité, de crises d'extinction du vivant, et de réchauffement climatique rapide extrêmement inquiétant. Le phénomène s'est même aggravé dans certains pays à l'exemple du Brésil, l'Indonésie et la République Démocratie du Congo (RDC) qui concentre presque 60% des forêts tropicales de notre planète.

Pour la (FAO., 2020), les forêts sont des formations végétales indispensables à la vie sur terre qui couvrent environ 31% de la superficie terrestre mondiale (FAO., 2020). Plus de la moitié des forêts mondiales (54%) sont situées dans seulement 5 pays : la Russie, le Brésil, le Canada, les Etats-Unis et la Chine.

La FAO poursuit en affirmant que, Malheureusement, ce nombre est en diminution à cause de la déforestation qui s'intensifie. Environ 15,3 milliards d'arbres sont coupés chaque année, particulièrement dans les zones tropicales. Ainsi, depuis les débuts de l'agriculture, il y a 12000 ans, le nombre d'arbre sur terre a chuté de 46%, et avec eux toute une biodiversité, des espèces animales et végétales, pour certaines disparues à jamais.

Toujours selon la (FAO., 2020), les forêts apportent des services cruciaux pour la vie sur terre. Elles sont source de nourriture, de refuge, de combustibles, de vêtements et de médicaments pour de nombreuses populations. 60 millions de peuples indigènes dépendent des forêts ; 300 millions de personnes vivent dans ou aux alentours des forêts et plus de 1,6 milliard de personnes dépendent à divers degrés des forêts pour vivre. En plus, les forêts abritent de nombreux « points chauds » de biodiversité et jouent un rôle prépondérant dans la fixation du CO<sub>2</sub> que l'Homme émet massivement et qui perturbe dangereusement le climat : 40% du carbone terrestre est stocké dans la végétation et les sols des forêts.

Ces services que rendent les forêts à l'humanité se voient menacer depuis des décennies par la déforestation. Cette déforestation s'observe à travers l'expansion agricole qui représente la principale cause de déforestation dans le monde : les plantations de palmiers à huile, le

développement des cultures pour nourrir les animaux d'élevage ; l'exploitation illégale du bois ; l'extraction du combustible fossiles et la montée fulgurante de l'exploitation minière de métaux et de minerais précieux.

Ces activités de l'homme sur les forêts engendrent la déforestation, qui, à son tour entraînent des conséquences sur la diversité terrestre (espèces animales et végétales) telles que : la perte de biodiversité, l'aggravation des maladies, l'aggravation des catastrophes naturelles, la diminution de la ressource en eau, le changement climatique. C'est pourquoi, la déforestation est une catastrophe tant bien visible sur les espèces vivantes que sur l'Homme (Notre-planète.info., 2020).

Pour atténuer ce phénomène, de nombreuses initiatives internationales, nationales, publiques et d'entreprises ont été mis sur pied telle que : la REDD+ (Réduction des Emissions liées à la Déforestation et à la Dégradation des forêts) qui a pour objet de rendre la conservation et la protection des forêts plus rentable que la poursuite de leur dégradation. La mise sur pied des Objectif de Développement Durable (ODD) dont l'objectif 15 qui est la vie terrestre a pour but de préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable. Gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des sols et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité (ONU.,2020). La World Wide Fund for Nature (Fond Mondial pour la Nature en français), est une organisation non gouvernementale fondée en 1961. Engagé dans la protection et la conservation de la l'environnement au sens large, le travail de l'ONG s'appuie sur une approche scientifique et une approche humaine pour préserver la biodiversité, en surveillant la conservation des espèces et en mettant en place des missions visant à réduire l'impact de l'Homme sur l'environnement (Planèteinfo., 2009).

Malgré ces nombreuses initiatives, les objectifs ne sont pas toujours atteints, et les tendances à la déforestation se poursuivent, voire repartent à la hausse dans le monde et surtout dans les pays situés dans le bassin du Congo en Afrique (Mediaterre, 2020) en général, et au Cameroun en particulier avec l'essor de l'exploitation minière.

A l'Est Cameroun en général et dans le bassin versant de Djengou particulièrement, cette déforestation bat son plein avec la pratique de l'exploitation minière. Cette activité constitue dans ce bassin versant une véritable machine économique non seulement pour les populations locales, mais également pour l'Etat et des compagnies multinationales et nationales. L'exploitation minière fait l'objet de rassemblement d'une mosaïque de personnes. Cette

concentration massive de la population constitue un véritable danger pour la forêt. Le couvert forestier subit une destruction au profit des installations des bases de vies pour caser la population venue dans le bassin versant de Djengou pour exercer l'activité minière. La forêt représente pour la population riveraine un héritage naturel légué par les ancêtres dans lequel elle puise l'essentiel de leurs aliments nutritifs, le bois de chauffage, les médicaments pour assurer leur santé. Cette forêt représente également l'héritage pour la génération future.

### **01.2. Justification du choix du sujet**

La géographie en tant que science sociale, s'intéresse de plus en plus aux problèmes qui minent la société à savoir : la déforestation, la pollution, les changements climatiques, etc. De ce fait, en menant ces recherches, nous suivons la logique de nos prédécesseurs.

L'Est Cameroun avec l'exploitation minière représente un véritable moteur de destruction de la surface du sol lors de l'extraction des minerais du sous-sol. Le bassin versant de Djengou figure parmi les zones d'exploitation minière au Cameroun et subit présentement une régression exponentielle de son couvert forestier. En ce moment où la protection de l'environnement et la conservation du patrimoine forestier figurent parmi les Objectifs 15 du Développement Durable et sont au cœur des préoccupations, le Cameroun pourra mieux ajuster ces différents programmes en matière de conservation de l'environnement.

## **02.INTERET DE LA RECHERCHE**

### **02.1. Intérêt scientifique**

Cette étude permet de mieux saisir les dégâts imputables à l'exploitation irrationnelle des forêts. Cette étude s'inscrit aussi dans la logique des programmes d'observations de monitoring de l'exploitation à des échelles plus fines. Elle permet de mieux appréhender l'influence exacte des facteurs locaux qui, dans chaque site précis sont responsable d'une dynamique du couvert végétal.

### **02.2. Intérêt social et institutionnel**

Ce travail en plus de ceux déjà existants peut d'une part permettre à la population riveraine du bassin versant de Djengou de faire face au phénomène de déforestation qui plane sur leur territoire. Réclamer une exploitation durable qui non seulement va permettre le développement du bassin versant de Djengou, mais aussi conserver leur héritage naturel.

D'autre part, ce travail va servir d'alerte à l'Etat de la disparition du patrimoine national, et devrait aider à prendre en considération la déforestation qui s'est installée dans les zones



minières au Cameroun et particulièrement à Djengou afin de mettre sur pied des décisions concrètes et fermes pouvant concilier exploitation minière et protection de l'environnement.

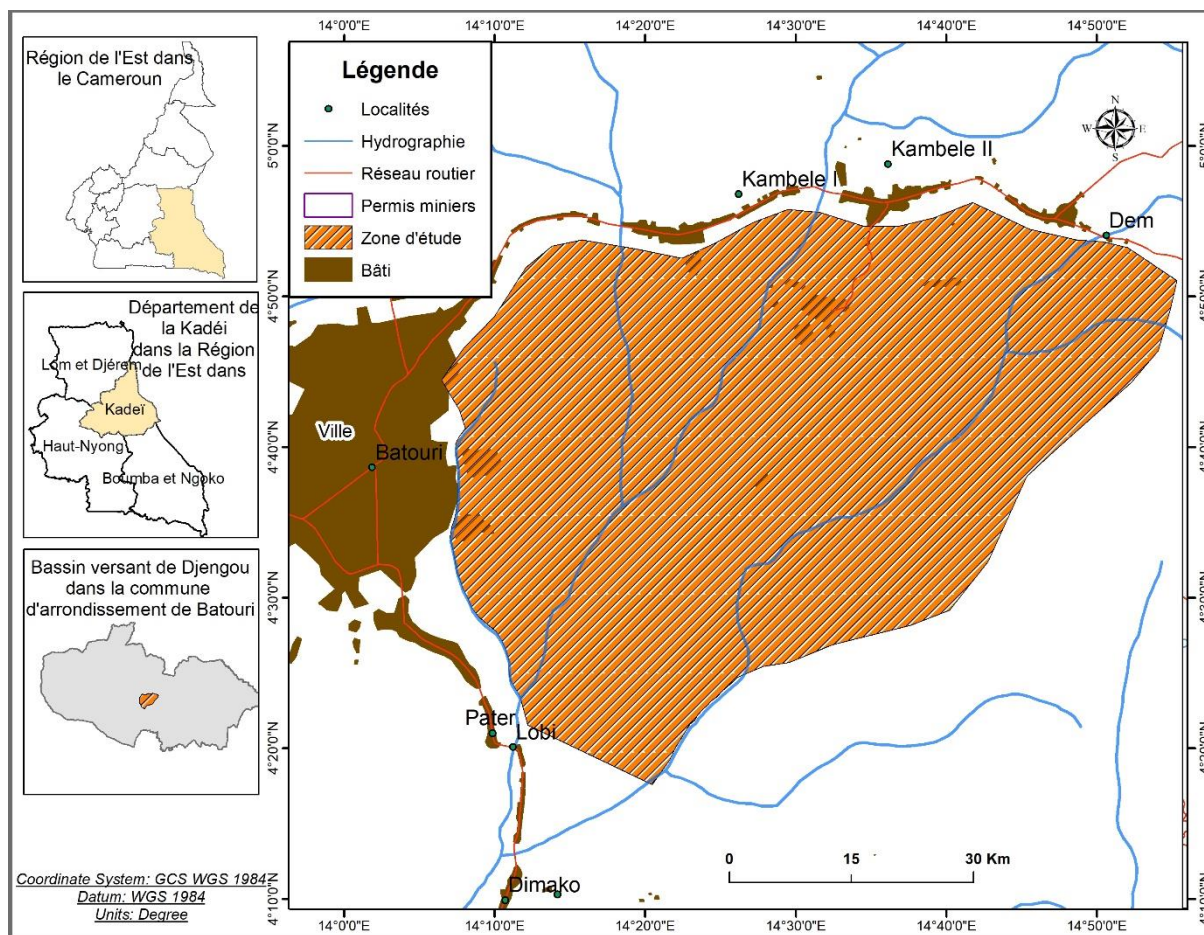
### **02.3. Intérêt académique**

Sur le plan académique, cette étude peut inspirer les étudiants à mieux rédiger leur mémoire ou à prendre en compte l'étude d'impact sur l'environnement lors d'un projet à titre personnel. L'université peut s'en servir pour sensibiliser les étudiants, et les étudiants, à leur tour, leur entourage des dégâts qu'occasionnent la déforestation sur la diversité biologique et la vie des populations. A pratiquer le reboisement sur les surfaces déforestées après une situation d'exploitation des ressources dans un milieu forestier.

## **03.DELIMITATION DU SUJET**

### **03.1. Délimitation spatiale**

Cette recherche a pour cadre spatial d'analyse le "bassin versant de Djengou" (figure 2) située au Cameroun, Région de l'Est plus précisément dans l'arrondissement de Batouri de coordonnées 14° 20' 0''E de latitude Est et 4° 40' 0'' de longitude Nord. Il est limité au nord par Kambele I et II, à l'ouest par Pater Lobi, au sud par Dimako et à l'Est par Dem.



**Figure 2:** Localisation du bassin versant de Djengou.

### 03.2. Délimitation thématique

Ce sujet relève de la spécialité « dynamique de l'environnement et risque » et s'inscrit dans les grandes préoccupations actuelles des politiques publiques de l'environnement et du développement durable, suivant la nomenclature des disciplines de biogéographie, de géomorphologie, d'hydrologie et géologie. Cette étude qui porte sur : « l'exploitation minière et déforestation : Cas du Bassin versant de Djengou dans l'arrondissement de Batouri à l'Est Cameroun » demeure une problématique préoccupante qui est toujours d'actualité. Ce travail met en exergue l'exploitation minière qui impulse le phénomène de déforestation dans le bassin versant de Djengou.

### 03.3. Délimitation temporelle

Notre étude porte sur les données de la période de (2000 à 2020). Le choix de cette période émane du fait que, en 2000, la forêt dans le bassin versant de Djengou est encore à l'état de nature et n'a subi aucune modification par l'activité anthropique. L'exploitation de l'or est pratiquée au Cameroun depuis la période allemande mais aucune loi ne régissait cette activité.

Pour éviter l'anarchie et la cacophonie, l'Etat camerounais met sur pied le premier code minier qui va réguler cette activité le 16 Avril 2001 et le décret d'application le 26 Mars 2002. Il y a lieu de noter que cette loi a subi des modifications en 2010 avec l'introduction des petites mines et plus récemment le nouveau code minier du 14 Décembre 2016. Avec la mise en valeur de la loi portant code minier du 16 Avril 2001 sous l'article 138 qui stipule que : « toute demande relative à l'attribution, au renouvellement ou au transfert d'une autorisation, d'un permis, d'un titre minier ou de carrières relatif à la recherche ou à l'exploitation des substances minières ou de carrière est soumise au paiement d'un droit fixe dont les taux sont fixés ». La multiplication de délivrance de permis de recherche (160) et d'autorisations d'exploitation (05) en 2012 favorisent la déforestation dans le bassin versant de Djengou. 2020 représente l'année où l'exploitation minière est au cœur des activités économiques. Cela justifie le choix de 2000 à 2020 car c'est entre ces périodes que l'activité a été codifiée. En plus de cela, la période 2000 à 2020 permet de faire une étude sur la déforestation induite par l'exploitation minière sur une période de 20 ans afin de mieux observer l'évolution du phénomène de déforestation dans le bassin versant de Djengou.

#### 04. REVUE DE LITTERATURE

La corrélation exploitation minière et déforestation est au cœur de l'actualité et fait le tour des débats dans le monde. Il existe des mémoires, thèses, articles scientifiques et revues des journaux qui parlent de l'exploitation minière et la déforestation. C'est dans cette optique que plusieurs auteurs et chercheurs que nous allons citer ci-dessous ont mené des travaux de recherche dans le but de comprendre et apporter des solutions pour palier au phénomène de déforestation induite par l'exploitation minière.

C'est le cas de **Kirsten et al., (2013)**, qui pensent que, l'expansion des activités de subsistances (agriculture et énergie), la construction des habitats et l'essor de l'exploitation minière sont les causes de déforestation bien que la majorité des activités industrielles soit situé dans les zones non boisées, avec les perspectives d'accroissement des exploitations minières, leurs impacts sur la forêt devraient également s'amplifier.

Pour ces auteurs le processus de déforestation est dû à la destruction des surfaces forestières pour la pratique des activités agricole, énergétique, et pour construire des logements. Pour eux, la promotion de l'exploitation minière, à travers la multiplication des permis de recherches et d'autorisations d'exploitations favorisent l'évolution de la déforestation.

Allant dans le même sens, **Freintrenie., et al (2014)**, dans l'article intitulé « Exploitation minière en zone forestière au Cameroun », pensent que, la stratégie nationale de gestion des ressources minières et forestiers montre que les lois sectorielles contiennent des contradictions évidentes concernant l'utilisation des terres forestières et l'autorité de l'Etat, les ministres, communautés et les investisseurs. Cette contradiction des lois sectorielles occasionne le processus de déforestation.

Pour ces auteurs, les ressources naturelles telles que (les ressources minières et les ressources forestières) considérées comme des biens publics, donnent aux autorités administratives le droit de les gérer. Cette gestion entraîne la confrontation entre les lois sectorielles qui favorisent beaucoup plus les ressources du sous-sol que celle de la surface du sol et ne tient pas compte des lois érigées en faveur de la protection de l'environnement. Ce favoritisme que bénéficie les ressources du sous-sol au détriment des ressources de la surface du sol a pour résultat sur le terrain, des chevauchements des permis miniers (qui en 2009 on comptait 88 permis de recherche mais est monté à 170 permis de recherche en 2011), aux titres forestiers et aux aires protégées qui sont observées sur toute l'étendue du territoire où les différentes ressources coexistent et sont exploitées. Ainsi, cette contradiction des lois sectorielles entre l'utilisation des terres et l'autorité de l'Etat entraîne des impacts non négligeables sur le couvert forestier et constitue une menace pour la conservation.

C'est dans cette même logique que **Tchindjang et al., (2015)**, dans l'article intitulé « Mine contre foret et conservation au Cameroun : Enjeu de l'évaluation environnementale du secteur minier pour le développement durable au Cameroun », pensent que la délivrance multipliée des permis de recherche et d'autorisation d'exploitation minière est l'une des causes principales de déforestation à l'Est Cameroun.

Pour ces auteurs, l'exclusivité des permis ou des autorisations minières, le caractère même de cette exploitation, les saisons de sécurités et de sécurisation foncière conduisent les orpailleurs et les entreprises minières à raser les espaces forestiers qui sont situés autour des camps miniers.

**Wendmi., (2012)**, fait allusion à l'intensité de l'exploitation minière qui est non contrôlée et partout sur le territoire, dans son article, il accuse le mauvais management environnemental et social et propose des mesures d'amélioration adéquates pour la protection de l'environnement c'est-à-dire s'inscrire dans la logique du développement durable.

Selon **Fokem., (2016)**, L'exploitation artisanale de l'or est une importante source de revenus, mais est également à l'origine de plusieurs maux. Les problèmes environnementaux des mines d'or étant connus, il est nécessaire de palier à l'impopularité des impacts sociaux.

**Voundi et al., (2019)**, analysent les mutations environnementales induites par les activités extractives à Betaré Oya afin d'évaluer les enjeux de justice environnementale. La région de l'Est Cameroun concentre la grande part de ressources minières prouvées et potentielle du pays. Elle est actuellement le principal foyer de l'extraction minière notamment dans la commune de Bétaré-Oya. Cette activité s'accroît dès 2007 avec l'« opération sauvegarde de l'or ». Cependant, les mutations environnementales que les activités minières induisent remettent en question les perspectives de développement à long terme des localités et soulèvent de nombreux problèmes.

**Nono., (2011)**, présente une étude sur l'impact de l'exploitation artisanale de l'or sur l'environnement et le développement socioéconomique à Bétaré-Oya/Est-Cameroun. L'exploitation artisanale de l'or dans l'arrondissement de Bétaré-Oya débute depuis 1934 et malgré la richesse du sous-sol en or, le cadre et les conditions de vie des populations restent précaires, les pertes fiscales réelles et l'environnement biophysique sont soumis à une dégradation progressive.

Selon **Obase. M. R., (2016)**, L'exploitation minière au cœur des activités économiques, a des répercussions sur la santé des populations et entraîne des problèmes environnementaux tels : la déforestation, la dégradation des sols, la pollution de l'eau et de l'air...

**Diallo et al., (2012)**, parlent de la pression démographique qui est devenue un vecteur d'intensification de l'orpaillage et le fait que l'exploitation soit pratiquée le long des plaines bordant les cours d'eaux et dans les galeries forestières, cette activité affecte l'écosystème de siguiri, un écosystème déjà fragilisé par d'autres activités anthropiques et des déficits climatiques, montrant l'impact de activités sur les forêts.

D'après **Forest and Finance., (2022)**, dans l'Amazonie brésilienne, l'exploitation minière a entraîné la destruction de 1,2 million d'hectares entre 2005 et 2015. Ce qui représente environ 9% du recul de la forêt amazonienne durant cette période. Toutefois, la majeure partie de la déforestation intervient en dehors des concessions et résulte de l'établissement des infrastructures liées à l'activité minière, de l'expansion des zones d'habitation afin d'accueillir une main-d'œuvre toujours plus nombreuses attirée par le développement économique et de la création de chaînes d'approvisionnement en produit minéraux. Ainsi, dans l'Amazonie, les

activités aurifères contribuent à l'augmentation de la déforestation et de la pollution de l'eau ainsi qu'aux violences à l'encontre des communautés autochtones.

**Camille. A et al., (2021)** pensent que dans la plupart des pays en développement, l'urbanisation s'est largement traduite par une expansion incontrôlée des villes associée à des modes de production et à une consommation non durable, entraînant à leur tour une surexploitation des ressources naturelles. D'autre part, l'exploitation minière à ciel ouvert entraîne une dégradation des forêts à l'intérieur et autour des sites miniers.

Selon **Koffi., (2017)**, l'exploitation du diamant à petite échelle entraîne la destruction des galeries forestières, sols et sur les aires protégées et cours d'eau qui sont les impacts directs liés à l'activité, la réduction des impacts n'est pas une nécessité mais plutôt l'éducation environnementale, la compréhension des problèmes environnementaux. La remédiation des sites est possible à travers l'éducation de la population.

Pour **Kongoussi., (2014)**, la prospection d'uranium affecte l'écologie de la commune de Bakouma notamment sur les sites miniers. La forêt a subi des pressions exercées par cette activité minière, la disparition des espèces fauniques, la dégradation du sol, la pollution de l'air, la dégradation de la qualité de l'eau et la précarité des conditions de vie des populations locales. Il montre aussi que le site minier de Bakouma n'est pas réhabilité.

Selon **Mayundo., (2006)**, l'exploitation minière dans son ensemble présente une série de problèmes qui conduisent à un sous-développement à plusieurs niveaux ;

- Elle favorise une insécurité dans certains sites et dans les milieux voisins, car les sites sont fréquentés par plusieurs catégories de personnes où chacune a ses propres intentions

- Elle détruit l'environnement (déforestation, déboisement, pollution de l'eau, laisse le terrain accidenté car on ne fait pas le remblayage après extraction.).

Pour **International Alert., (2009)**, les conséquences environnementales sont strictement négatives : pollution des nappes phréatiques par les produits chimiques, déforestation, détournements des rivières, arrachement de pans entiers de collines et disparition des terres arables, braconnage intensif dans les parcs pour nourrir les creuseurs. Les parcs paient un lourd tribut à l'activité minière anarchique, notamment dans le parc national de Kahuzi Biega où l'exploitation du coltan et de la cassitérite bat son plein. Par rapport à l'immensité du parc, les dommages provoqués par l'ouverture des mines ne sont que des balafres dans la masse forestière. En revanche, la pression sur la faune pour l'approvisionnement des chantiers cause

des dégâts considérables, d'autant plus qu'une partie du produit du braconnage est destinée aux marchés des villes du Kivu. La question minière est donc aussi un enjeu environnemental dans l'Est.

**Macias., (2015)**, dans son article intitulé « Biodiversité, Biens communs et Monopoles Multinationaux. L'exploitation minière en Colombie : L'impasse d'un pays à la grande Biodiversité » pense plutôt que, le boom sans précédent de l'exploitation minière du fait de la dynamique économique et productive internationale, ont mené les économies vers une plus grande exploitation des matières primaires au détriments du développement industriel, et les effets sur l'environnement de cette activité extractive ont été dévastateurs et irrémédiables dans la mesure où ces activités extractives conduisent à la déforestation.

Pour l'auteur, l'approvisionnement en ressources minière étant devenu critique pour le Nord et les pays émergents, Celle-ci a connu un développement sans précédent, et acquis une importance stratégique majeure qui se traduit par la hausse des prix des minerais dans le monde, favorisant ainsi la déforestation.

Contrairement aux auteurs précédant, **Lanly., (2003)**, dans son mémoire intitulé « les facteurs de déforestation et de dégradation des forêts » pense plutôt que les facteurs de déforestation sont soit direct, traduit par l'agriculture, ou soit indirect traduit par le programme de colonisation ou d'exploitation forestière.

**Pauline et al., (2016)**, dans l'article intitulé « quelles sont les causes de la déforestation dans le bassin du Congo ? Synthèse bibliographique et étude de cas » Résumant les causes de déforestation à travers les causes directes (définies comme ayant un lien cause-conséquence immédiat avec la destruction du couvert forestier), renforcés par les facteurs sous-jacents tels que : les facteurs économiques, les avancées technologiques, les mesures politiques ainsi que les pressions démographiques.

Pour ces auteurs, les causes du processus de déforestation reposent sur les activités ayant un contact direct avec le couvert forestier tels que (l'agriculture, la coupe des arbres, l'activité minière ...). Car, ces causes sont accentuées par les facteurs sous-jacents tels que le développement économique, l'augmentation de la population, les mesures politiques etc. qui, cependant ont un impact important la destruction du couvert végétal.

Abondant dans le même sens, **Tchatchou et al., (2016)**, dans leurs travaux sur la « déforestation et dégradation des forêts dans le bassin du Congo, affirme que l'augmentation

du taux de déforestation serait dû au développement des infrastructures ou l'expansion agricole qui sont des causes directes, mais également aux causes sous-jacentes comme le développement économique ou l'expansion démographique.

WWF., (2017), dans son rapport intitulé « Industrie extractive : Ses Interactions avec la conservation et la gestion des écosystèmes en Afrique Centrale », soutient la pensée de ces deux auteurs précédents en affirmant que la pression démographique et le développement économique sont des causes de déforestation. Pour cet auteur, l'augmentation de la population crée les besoins d'emploi pour les jeunes et le développement de l'activité économique, ce qui encourage les dirigeants à exploiter les ressources naturelles (forestières et minières). L'exploitation des ressources naturelles entraîne des conséquences énormes sur l'environnement. Elle exige des investissements considérables, les travaux de construction et d'aménagement de corridors logistiques avec des routes, chemins de fer, oléoducs, et ports minéraliers qui facilitent la pénétration dans les forêts, le braconnage et l'exploitation illégale des ressources naturelles.

En somme, ces recherches documentaires nous ont permis de mieux cerner et appréhender les orientations des uns et des autres dans le cadre de leurs recherches concernant l'exploitation minière et la déforestation. Tout ceci nous a donné l'opportunité de mieux clarifier notre centre d'intérêt afin de contribuer objectivement aux multiples efforts déjà consentis dans ce domaine. Dans la même lancée, notre travail rejoindra ce qui a déjà été dit sur l'exploitation minière et déforestation au Cameroun. Mais ce travail insistera sur une évaluation et étude d'impact environnementale dans le bassin versant de Djengou question de relever les conséquences de l'exploitation minière sur le plan environnemental et social dans le bassin versant de Djengou.

## **05.PROBLEMATIQUE**

La déforestation est un phénomène auquel est appelé à faire face le monde contemporain car dans le monde en général, plus de 80% de la couverture forestière a été abattu ou dégradé selon le World Resources Institute (WRI., 2020). Selon (Youmatter., 2020), l'Amazonie qui a perdu près de 20% de sa surface initiale et l'Indonésie qui a perdu près de 3 millions d'hectares restent les plus grands foyers de déforestation au monde. La déforestation a nettement accéléré au cours des dernières années. Elle est largement associée aux activités de subsistance et est de ce fait concentrée autour des zones densément peuplées. Selon le rapport sur l'état mondial de la forêt publié par l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO.,



en 2015), près de 80% de la déforestation est causée par l'agriculture, 14% par l'élevage et 5% par l'urbanisation.

Dans les pays du Sud et particulièrement à l'Est du Cameroun dans l'arrondissement de Batouri, cette déforestation se vit par la mise à nu du couvert forestier à travers l'agriculture, l'exploitation du bois, l'élevage, l'urbanisation et surtout l'exploitation minière. En effet, le bassin versant de Djengou situé dans cette commune regorge en son sein une mosaïque de ressources naturelles enfuie tant sur le sol (ressources forestières) que dans le sous-sol (ressources minières) qui attirent bons nombres d'acteurs locaux et internationaux. L'exploitation minière est devenue, la principale cause de déforestation dans cette zone. L'exclusivité des permis ou des autorisations minières conduisent les mineurs artisanaux et les entreprises à raser la forêt dans et autour des camps miniers où on constate une régression considérable des surfaces couvertes par la forêt. Des conséquences socio-environnementales sur la dynamique forestière vont s'en suivre, à travers la transformation du paysage du bassin versant, la disparition de certaines espèces animales et végétales, appauvrissement du sol exposé à l'érosion dû à la coupe rase des arbres sur les surfaces forestières. Cette déforestation génère également des impacts directs sur la population riveraine à travers la perte de leur patrimoine forestier, dans lequel elle puise l'essentiel pour leur nutrition. Bien plus, Selon l'Institut de Recherche Géologique et Minière (IRGM) qui a rendu publique le vendredi 3 Août 2018 les résultats de l'étude relative à la surveillance environnementale des zones minières et à fort potentiel minier dans certaines régions du Cameroun, elle indique que les localités de Kambele à l'est Cameroun connaissent une pollution sans précédent, qui entraîne le dépôt des métaux lourds tels que l'arsenic, le plomb, le mercure, bref des substances radioactives dans l'environnement. La pollution de l'eau n'est pas en reste puisque l'exploitation se fait aussi avec de l'eau qui réduit la quantité des poissons du fait de la pollution par le mercure, le phénomène d'anthropisation des cours d'eau est aussi au rendez-vous, les exploitants assèchent le lit mineur (défluviation) pour extraire l'or alluvionnaire. Le mercure pollue l'eau de surface et l'eau des nappes phréatiques, il y'a aussi la déviation du cours d'eau notamment celui du bassin versant de Djengou et la création des lacs artificiels. Selon Joseph Victor Hell, directeur de l'IRGM « l'exploitation minière engendre d'importants incidences néfastes sur l'environnement et les populations riveraines. Elle s'accompagne toujours de destruction et déversement des déchets qui portent malheureusement atteinte à l'équilibre de l'écosystème ». La pollution du sol causée par le cyanure et le mercure est aussi au rendez-vous, ce qui entraîne une diminution de l'activité agricole. L'environnement acoustique est aussi affecté, les bruits

chassent les animaux de leurs habitats naturels. Le processus de déforestation, excavation et le transport des matériaux par les engins entraînent les émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère et la pollution de l'air par la poussière de silicone durant le processus de concassage des graviers.

La forêt constitue une source de pharmacopée où les populations locales utilisent des écorces en provenance des forêts pour se soigner. La forêt fait partie de leur identité, de leur sentiment d'appartenance dans ce bassin versant qui aujourd'hui se voit disparaître radicalement au profit des activités minières. Or cette forêt non seulement est d'un atout considérable pour la population locale à travers l'usage faisant ou pas l'objet d'échange marchand (bois d'œuvre, produit non ligneux, viandes de brousse...) mais aussi à travers les services environnementaux que ce dernier a dans la nature.

De ce fait, l'exploitation minière s'additionne à une déforestation accentuée dans le bassin versant de Djengou avec des implications socio-environnementales pour les communautés riveraines. La question qu'on se pose dès lors est celle de savoir comment préserver l'écosystème forestier face à l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou ?

## **06. QUESTIONS DE RECHERCHE**

Ce travail de recherche va s'appuyer sur une question de recherche principale et trois questions de recherche secondaire.

### **06.1. Question principale**

Comment l'exploitation minière affecte-t-elle la déforestation et quelles sont les meilleures stratégies pour minimiser ces impacts négatifs sur l'environnement et les communautés locales dans le bassin versant de Djengou ?

### **06.2. Questions secondaires**

1- Comment l'exploitation minière contribue à la régression du couvert forestier dans le bassin versant de Djengou ?

2- Quels sont les implications socio-environnementales de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou ?

3- Quelles stratégies peut-on implémenter afin de rationaliser le processus d'exploitation minière et pérenniser l'écosystème forestier dans le bassin versant de Djengou ?

## **07. OBJECTIFS DE RECHERCHE**

Cette recherche poursuit un objectif général qui se décline en trois objectifs spécifiques.

### **07.1. Objectif général**

Identifier les différentes conséquences de l'exploitation minière et formuler des solutions palliatives

### **07.2. Objectifs spécifiques**

- 1- Décrire le processus de l'exploitation minière qui contribue à la régression du couvert forestier ;
- 2- Présenter les conséquences socio-environnementales de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou ;
- 3- Proposer les stratégies efficaces visant une exploitation minière rationnelle tout en préservant l'écosystème forestier dans le bassin versant de Djengou.

## **08. HYPOTHESES DE RECHE RCHE**

Pour bien mener cette recherche une hypothèse principale a été formulée. Il en ressort trois hypothèses spécifiques.

### **08.1. Hypothèse centrale**

Le processus d'exploitation minière dans le bassin de Djengou a des conséquences négatives majeures sur l'environnement.

### **08.2. Hypothèses spécifiques**

- 1- L'exploitation minière est la principale cause de la déforestation dans le bassin versant de Djengou.
- 2- L'exploitation minière a des conséquences sur le plan socio-environnementale dans le bassin versant de Djengou.
- 3- L'implémentation des stratégies adéquates permettra d'optimiser le processus d'exploitation minière dans le bassin et de protéger l'écosystème forestier.

Suite aux questions de recherches, objectifs et Hypothèses de notre étude, nous avons mis sur pied un tableau synoptique (Tableau 1). Ce tableau nous permet d'avoir une vision générale des différentes parties de notre étude.

## **09. TABLEAU SYNOPTIQUE DE LA RECHERCHE**

**Tableau 1:**Tableau synoptique de l'étude

<b>QUESTION PRINCIPALE DE RECHERCHE</b>	<b>OBJECTIF PRINCIPAL DE RECHERCHE</b>	<b>HYPOTHESE CENTRALE DE RECHERCHE</b>	<b>THEME DU MEMOIRE</b>	<b>OUTILS UTILISES</b>
<p>Comment l'exploitation minière affecte-t-elle la déforestation et quelles sont les meilleures stratégies pour minimiser ces impacts négatifs sur l'environnement et les communautés locales dans le bassin versant de Djengou ?</p>	<p>Identifier les différentes conséquences de l'exploitation minière et formuler des solutions palliatives</p>	<p>Le processus d'exploitation minière dans le bassin de Djengou a des conséquences négatives majeures sur l'environnement.</p>	<p>Exploitation minière et déforestation : Cas du bassin versant de Djengou dans l'arrondissement de Batouri(EST Cameroun).</p>	<p>La collecte des données a été possible Grace aux différents outils suivant : Pour les prises de vues, nous avons utilisé un smartphone doté d'un appareil photo de très haute résolution, Il nous a également permis d'enregistrer les conversations lors de certains entretiens L'utilisation des blocs notes et un stylo pour noter certaines informations lors des interviews ; L'outil GPS navigation et mobile topographer nous ont également été nécessaire pour les prises des points GPS sur le terrain et la localisation des différents sites miniers ; l'utilisation des bottes et casques de sécurité pour le parcourt du site; et enfin les fiches d'enquêtes ont permis de recueillir certaines données auprès des populations de Djengou.</p>

<b>QUESTIONS SECONDAIRES DE RECHERCHE</b>	<b>OBJECTIFS SECONDAIRES DE RECHERCHE</b>	<b>HYPOTHESES SPECIFIQUES DE RECHERCHE</b>	<b>CHAPITRES</b>	<b>METHODE</b>
<b>Q1-</b> Comment l'exploitation minière contribue à la régression du couvert forestier dans le bassin versant de Djengou ?	<b>OS1-</b> Décrire le processus de l'exploitation minière qui contribue à la régression du couvert forestier	<b>HS1-</b> L'exploitation minière est la principale cause de la déforestation dans le bassin versant de Djengou	Chapitre 1 : Processus de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou	La méthode ici a été basée sur la collecte des données de source secondaire à travers la documentation et les données de source primaire à travers l'observation direct sur le terrain, les entretiens et les enquêtes par questionnaire
<b>Q2-</b> Quels sont les implications socio-environnementales de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou ?	<b>OS2-</b> Présenter les conséquences socio-environnementales de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou	<b>HS2-</b> L'exploitation minière a des conséquences sur le plan socio-environnementale dans le bassin versant de Djengou	Chapitre 2 : conséquences socio-environnementales de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou.	Collecte et traitement des données issues de terrain avec les logiciels tels que (IMBSPSS, EXCEL, GOOGLE EARTH PRO) et à référence spatiale (ARCGIS, ERDAS). L'identification des impacts a été exécuté par la matrice de Léopold et l'évaluation des Impacts identifiées par la grille de cotation de Gaëtan et Raymond.
<b>Q3-</b> Quelles stratégies peut-on implémenter afin de rationaliser le processus d'exploitation minière et pérenniser l'écosystème forestier dans le bassin versant de Djengou ?	<b>OS3-</b> Elaborer les stratégies efficaces visant une exploitation minière rationnelle tout en préservant l'écosystème forestier dans le bassin versant de Djengou.	<b>HS3-</b> L'implémentation des stratégies adéquates permettra d'optimiser le processus d'exploitation minière dans le bassin et de protéger l'écosystème forestier.	Chapitre 3 : stratégies et suggestions en vue de concilier exploitation minière et protection de l'environnement	Collecte des données secondaires et primaires à travers la documentation et la formulation des stratégies et suggestions suites aux observations, entretiens faites sur le terrain.

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

## 10. CADRE THEORIQUE ET CONCEPTUEL

### 10.1. Cadre théorique

L'approche théorique dans le cadre de notre travail vise à ressortir et définir les théories pertinentes pour notre étude.

#### 10.1.1. La théorie des externalités

La théorie des externalités **élaborée par Arthur Cecil Pigou en 1920 et reprise par Sylvie Faucheux** caractérise le fait qu'un agent économique influe sans que cela soit le but de l'agent sur la situation d'autres agents économiques, alors même qu'ils n'en sont pas partie prenante : ils n'ont pas été consultés et non reçus ( si elle influence négativement) ni versés ( si elle influence positivement) aucune compensation, pour ce qui concerne notre travail, l'exploitation de l'or peut influencer sur l'activité d'un agriculteur ( et éleveur), d'un pêcheur, d'un artisan, voir même un écolier. On distingue trois types d'externalités :

- Selon les effets économiques

- Selon l'acte économique

- Selon la nature de l'acte économique

-Selon *les effets économiques*, on distingue les externalités positives (ou économie externe) qui désigne les situations ou l'acteur est favorisé par l'action de tiers sans qu'il ait à payer. Les externalités négatives (ou dés-économies externes) qui désignent les situations ou un acteur est défavorisé par l'action de tiers sans qu'il en soit compensé.

-Selon *l'acte économique*, on a les externalités de production et les externalités de consommation.

Les externalités de production désignent l'amélioration ou détérioration du bien-être ressenti par l'agent B, non indemnisée, suite à une production de l'agent A. il s'agit en particulier des externalités techniques, pécuniaires et technologiques.

Les externalités de consommation quant à elles désignent l'amélioration ou la détérioration du bien être ressenti par l'agent B, non indemnisée, suite à une consommation de l'agent A. on subdivise les externalités de consommation en externalité de position et en externalité de d'adoption. Selon la nature de l'acte économique, on a les externalités de flux et externalités de stock.

Les externalités de flux désignent les situations où l'action économique constituant l'externalité est un flux (par exemple, un flux de pollution).

Les externalités de stock désignent les situations où l'action économique constituant l'externalité est un stock (par exemple, un stock de pollution).

### **Comment est- ce que cette théorie est liée à mon travail ?**

Nous avons identifié les externalités négatives dans le bassin de Djengou Concernant la dégradation de l'environnement, la déforestation, la pollution des eaux, la destruction de l'écosystème ambiant, les nuisances sonores et bien d'autres.

#### **10.1.2. La théorie des parties prenantes**

La théorie des parties prenantes, (stakeholder theory) mis en place par (Robert E. Freeman., 1984), propose une approche participative de la conception de la stratégie. Plutôt que de n'envisager la stratégie que dans la dimension unique de lutte contre la concurrence, la théorie des parties prenantes prône l'intégration de l'ensemble des partenaires à la démarche.

C'est une conception fondée sur une négociation constructive où l'on s'arrange pour que chacune des parties prenantes trouve son intérêt à coopérer. C'est un modèle de la gouvernance négocié et donc participatif.

Une partie prenante, (stakeholder en anglais), peut être définie comme "un porteur d'intérêt", c'est-à-dire n'importe quel acteur qui a un intérêt et donc qui joue un rôle dans la conception stratégique et le modèle de gouvernance. Le terme anglais de stakeholder a été choisi en opposition avec celui de shareholder, c'est-à-dire l'actionnaire. Là, le stakeholder a d'autres intérêts que de suivre uniquement la valeur du cours de l'action et des dividendes annuelles.

La théorie des parties prenantes place au premier plan l'importance de prendre en considération les intérêts spécifiques de l'ensemble des acteurs liés à l'entreprise, et donc au processus de création de valeurs, qu'ils soient salariés, actionnaires, dirigeants, sous-traitants, fournisseurs ou distributeurs, banques, public, environnement, voire concurrents potentiels, mais complémentaires pour l'occasion dans le cas d'une alliance stratégique.

### **Comment est- ce que cette théorie est liée à mon travail ?**

Dans le bassin de Djengou, la théorie des parties prenantes doit s'appliquer en prenant en compte d'abord les populations autochtones qui sont les personnes directement concernées

par l'exploitation minière car étant les habitants du site, ensuite les élites locales, les collectivités et enfin les compagnies minières et les services centraux de l'Etat. (**Tableau 2**).

**Tableau 2:** Les parties prenantes dans l'exploitation de l'or à Djengou

<b>Gouvernement, Ministères et agences gouvernementales</b>	<b>Secteur privé et partenaires</b>	<b>Sociétés civile et communautés locales</b>
Présidence de la République Premier Ministère en charge des Mines (MINMIDT) avec le CAPAM/ SONAMINES Ministère en charge de l'environnement (MINEPDED) Ministère en charge des Finances (MINFI), MINPAT, MINSANTE, MINAT, MINDDL, MINDCAF, MINDEF et autres ministères Sénat et assemblée nationale Administration territoriale/Locale	-METALICON -KINGLEY -MENCHAIN MINING -CAMP BLEU - ALADJI NARGABA -DECONKA	-Communautés et collectivités locale (Peuple autochtone). -les élites locales

(Source : Tchonang, juin 2021)

### 10.1.3. Théorie de la Tragédie des biens communs

La tragédie des biens communs ou des communaux est une théorie mise en place par (Garrett Hardin., 1968). Cette théorie est considérée comme une contribution majeure en écologie. La tragédie des biens communaux est un phénomène de collectif de surexploitation d'une ressource commune que l'on trouve en économie, écologie, sociologie, etc. La tragédie des biens communs se produit dans une situation de compétition pour l'accès à une ressource limitée (créant un conflit entre l'intérêt individuel et le bien commun) face à laquelle la stratégie économique rationnelle aboutit à un résultat perdant-perdant. Dans la formulation de la théorie des jeux, la tragédie des biens communs est un jeu à somme nulle, c'est-à-dire un jeu où la somme des gains de tous les joueurs est égale à zéro, cela signifie que le gain de l'un constitue obligatoirement une perte de l'autre. La tragédie des biens communs concerne généralement



les ressources naturelles, qui sont libre d'accès (n'importe qui peut contester l'exploitation), soit la propriété d'une communauté d'acteurs, elle possède deux particularités :

-Il est coûteux et difficile d'attribuer des droits de propriété individuelle sur la ressource par exemple, il serait très délicat de faire respecter un droit de propriété sur une partie de l'océan.

-la ressource est un bien rival (la consommation par un agent diminue la qualité de bien disponible pour les autres agents. Si je pêche un poisson dans l'océan, ce poisson ne sera plus disponible pour les autres pêcheurs. Il démontre que les biens communs (ressource ou écosystème) seront mieux préservés grâce à l'intervention de l'Etat ou la privatisation. Il y a incompatibilité entre la propriété commune d'une ressource et sa durabilité. « Si un bien est laissé à la disposition de tout le monde, il risque de souffrir de surexploitation et de s'épuiser ».

Pour se faire comprendre il a pris un exemple sur un pâturage « en accès libre » commun à un village.

Chaque éleveur met son troupeau dans un pâturage commun :

-Il a intérêt à ajouter un animal de plus à son troupeau. Car il perçoit la totalité du bénéfice, alors qu'il ne supporte qu'une partie des coûts engendrés par le surpâturage.

-Il est incité à ajouter de plus en plus d'animaux, empêcher les autres éleveurs de prendre un avantage sur lui en utilisant les ressources communes.

La tragédie est que le champ devient une masse de boue ou plus rien ne pousse

« C'est là que réside la tragédie. Chaque homme est enfermé dans un système qui le contraint à augmenter l'effectif de son troupeau de manière illimitée - dans un monde qui est limité, la ruine est la destination vers laquelle tous les hommes se ruent, chacun poursuivant son meilleur intérêt dans une société qui croit en la liberté des biens communs » (Hardin, 1968).

On peut conclure en disant qu'une action qui semble rationnelle pour un individu peut devenir irrationnelle pour un autre individu ou un groupe d'individus.

### **Comment est- ce que cette théorie est liée à mon travail ?**

On observe dans le bassin de Djengou une surexploitation de l'or par les structures étrangères et nationales ne laissant aucune possibilité à la population autochtone d'en bénéficier au même titre ; de ce fait cette population se contente uniquement des restes des sites jadis

exploiter par ces structures ce qui donne lieu souvent à des tensions et conflits entre les deux camps.

#### **10.1.4. Théorie économique et environnement**

La théorie économique et environnement de (Fayçal.,1992) met en exergue les effets néfastes des activités économiques sur l'environnement sur le long terme qui n'est pas intégré par les économistes. Il préconise la prise en considération des effets négatifs des activités économiques sur l'environnement sur le long terme. Selon Fayçal, depuis quelques années, l'environnement est devenu un thème majeur de la réflexion et de l'action. Dans les pays de vieille tradition industrielle, les nuisances engendrées par l'activité économique ont atteint un seuil de gravité tel que la préservation de l'environnement est désormais une préoccupation dominante pour de large secteur de l'opinion. Les catastrophes écologiques, pollution des rivières, pluies acides, nuages toxiques, accidents nucléaires remplacent peu à peu dans la mémoire collective le déchainement des éléments incontrôlés de la nature. Dans les pays du tiers monde, où l'on a longtemps considéré que la protection de l'environnement était un luxe des pays riches, les opinions autant que les gouvernements commencent à réaliser l'ampleur des dégâts causés par une industrialisation mal maîtrisée et une urbanisation anarchique. Plus récemment, s'est manifesté un peu partout la prise de conscience des effets désastreux de l'activité économique sur l'atmosphère de la planète, comme l'effet de serre et la détérioration de la couche d'ozone. Ainsi donc, avec cette théorie il y'a nécessité de prendre en considération au premier plan tous les effets néfastes et désastreux des activités économiques et industrielles sur l'environnement question de préserver et de pérenniser la biodiversité de manière globale.

### **10.2. Cadre conceptuel**

Un travail sur « l'exploitation minière et la déforestation » nécessite au préalable la manipulation d'un certain nombre de concepts pour la compréhension du sujet.

#### **10.2.1. Concept d'Exploitation**

Etymologiquement, le concept d'exploitation vient du latin *explicare* qui signifie : accomplir, achever, terminer. L'exploitation est donc l'action de mettre en valeur quelque chose et d'en tirer profit (Par exemple, l'exploitation d'un domaine, d'une carrière, d'une ligne aérienne). Avec un sens péjoratif, l'exploitation est l'action d'abuser, d'utiliser à son profit une personne, un sentiment.

Selon le (code minier., 2016) du Cameroun, Exploitation est définie comme : l'ensemble des travaux préparatoires, d'extraction, de transport, d'analyse et de traitement effectués sur un

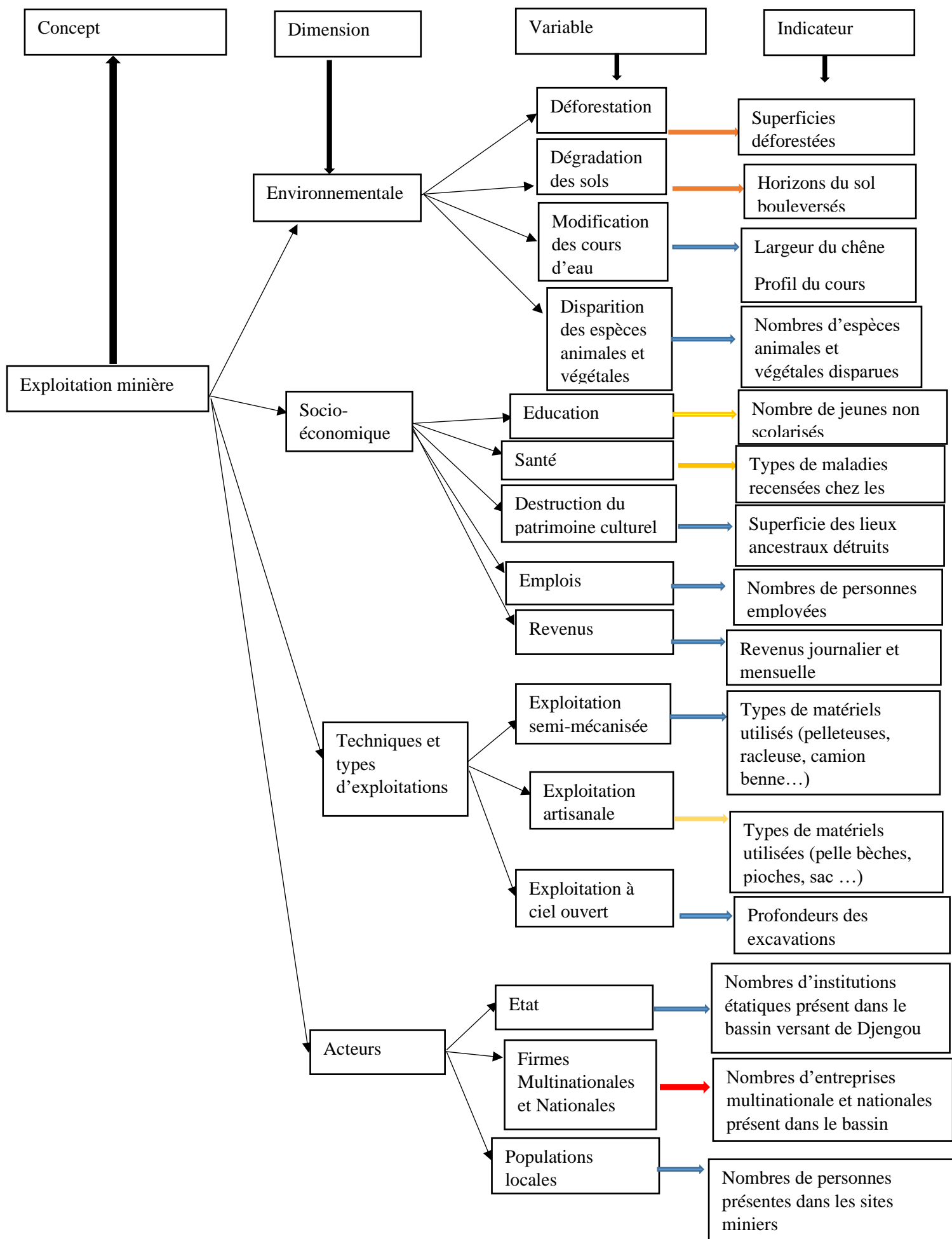
gisement donné afin d'obtenir des produits commercialisables ou utilisables. Ainsi, dans le contexte d'exploitation minière qui est celle qui nous intéresse dans cette étude, il existe trois types d'exploitation minière au Cameroun qui sont :

Exploitation artisanale : exploitation dont les activités consistent à extraire et concentrer des substances minérales et à récupérer les produits marchands en utilisant des méthodes et des procédés traditionnels.

Exploitation artisanale semi-mécanisée : exploitation minière réalisée dans le cadre d'une autorisation d'exploitation artisanale semi-mécanisée des substances précieuses et semi-précieuses qui utilise au plus trois excavateurs (pelles mécaniques), une pelle chargeuse et éventuellement d'autres équipements tels que la machine de lavage de gravier minéralisé ou de concentration des produits miniers, l'usage des produits chimiques dont le traitement est strictement proscrit.

Exploitation industrielle : exploitation fondée sur la mise en évidence au préalable d'un gisement commercialement exploitable, possédant les installations fixes nécessaires pour une récupération, dans les règles de l'art, de substances minérales exploitées par des procédés industriels.

Dans le cadre de cette étude qui concerne l'exploitation minière, le concept d'exploitation (Figure 3) peut être définie comme une action d'exploiter des terres, des mines



### **Figure 3:** Opérationnalisation du concept d'exploitation Minière

(Source : Tchonang., Juin 2021)

#### **10.2.2. Concept de Exploitation minière**

L'exploitation minière est une activité qui consiste à extraire, à raffiner ou à traiter des roches et des minéraux présentant une valeur économique.

Selon (Sandlos et *al.*, 2009), l'exploitation minière consiste à extraire des minerais, c'est-à-dire des roches de la croûte terrestre qui contiennent des minéraux utiles. Le terme peut également faire référence à l'exploitation d'une carrière ou le prélèvement de sable, de gravier ou d'agrégats pour la construction. Même si l'excavation des sables pétroliers est similaire, la production de pétrole et de gaz n'est généralement pas considérée comme relevant de l'exploitation minière. L'expression générique « exploitation minière » fait souvent référence non pas seulement à la seule extraction des minéraux, mais généralement au cycle complet allant de leur découverte à leur traitement. L'exploration minérale comprend l'identification des formations géologiques susceptibles de contenir des minerais utiles. Ces formations peuvent être découvertes par des prospecteurs qui explorent en surface ou (de plus en plus fréquemment) par reconnaissance aérienne à l'aide d'instruments de télédétection sophistiqués. Lorsqu'un gisement est identifié et qu'une société minière en réclame des droits d'exploitations, l'extraction minière proprement dite peut commencer si les conditions de marchés sont favorables et que des investisseurs se présentent.

L'extraction des minerais peut se faire à l'aide de procédés simple s'appuyant sur des techniques de bases ou mettre en jeu des processus de grande envergure gourmands en énergie et en ressources financières. Par le passé, les minerais à « haute teneur » (qui contiennent des concentrations importantes des minéraux visés) étaient extraits simplement à l'aide d'une pelle et d'une pioche ou par des techniques de séparation à l'eau (batées, écluses, etc.), souvent par un seul mineur ou une petite équipe. Les gisements à haute teneur s'épuisent progressivement, la nécessité de mettre en œuvre des technologies plus élaborées telles que le dragage et l'extraction hydraulique (lavage des sédiments à l'aide de jets d'eau à haute pression) a imposé des investissements en capitaux plus lourds. Tout au long du 20<sup>ème</sup> siècle, l'apparition de nouveaux outils tels que les wagons souterrains, les machines de lavage et les grosses pelles mécaniques a permis de réduire l'intensité du travail humain ainsi que la fréquence et la gravité des accidents industriels.

Après la deuxième guerre mondiale, le déclin de la qualité des minéraux et l'arrivée de nouvelles technologies, notamment de grosses machines de terrassement, entraîne le développement des exploitations à ciel ouvert. Ces méthodes, aussi appelées exploitation de surface, ou « découverte », les « morts-terrains », pour avoir accès à de vastes dépôts de faible teneur situés en dessous. L'élimination de la végétation et du sol et la création d'immenses fosses lors de ce type d'exploitation a rendu cette technique controversée à cause de la dégradation du paysage et de la pollution de l'eau qu'elle provoque.

### **10.2.3. Concept de Forêt**

Les critères de définition de la forêt sont variables, malgré une apparente évidence, définir la forêt reste donc délicat. La définition des termes doit tenir compte de la surface, de la densité des arbres et arbustes, de la hauteur des arbres et du taux de recouvrement du sol, mais aussi du contexte biogéographique. Ainsi, au sahel, un boisement est considéré comme forêt à partir d'un taux de recouvrement de 10% (définition CEE-ONU/FAO), alors qu'en Europe, on ne parle de forêt qu'à partir d'un taux de recouvrement de 20% et d'une surface de plus d'un demi-hectare. Selon la (FAO., 2006), « une forêt est un terrain d'une superficie d'au moins 50 hectares, d'une largeur supérieure à 20m, couvert à au moins 10% (de taux de recouvrement des couronnes) par des arbres et dont l'utilisation prédominante n'est ni agricole ni urbaine (exclusion des vergers agricoles et des parcs et jardins urbains). L'Union Européenne (UE), attribue à une forêt un recouvrement des couronnes d'au moins 20% et d'une surface occupée de plus d'un demi-hectare.

Un boisement de faible étendue est dit bois, boqueteau ou bosquet selon son importance. Ou alors, lorsqu'une forêt occupe une très faible extension (entre 10 et 50m de largeur), on parle d'îlots. Si l'étendu fait plusieurs km de large, on parlera de massif. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) utilise 40% de couverture comme le seuil pour les « forêts fermées » et 10% à 40% de couverture pour les « forêts ouvertes » ou forêts claires. La Commission européenne, classifie les surfaces avec plus de 70% de couverture de canopée comme étant des « forêt denses » et celles avec 40-70% de couverture comme des « forêts fragmentées ».

En résumé, la forêt est un peuplement d'arbres et d'arbustes répartis de manière continue et dont les cimes sont plus ou moins jointives. C'est aussi une étendue boisée, relativement dense et serrée, dominée par les arbres d'une ou plusieurs espèces (Youta Happi., 2020).

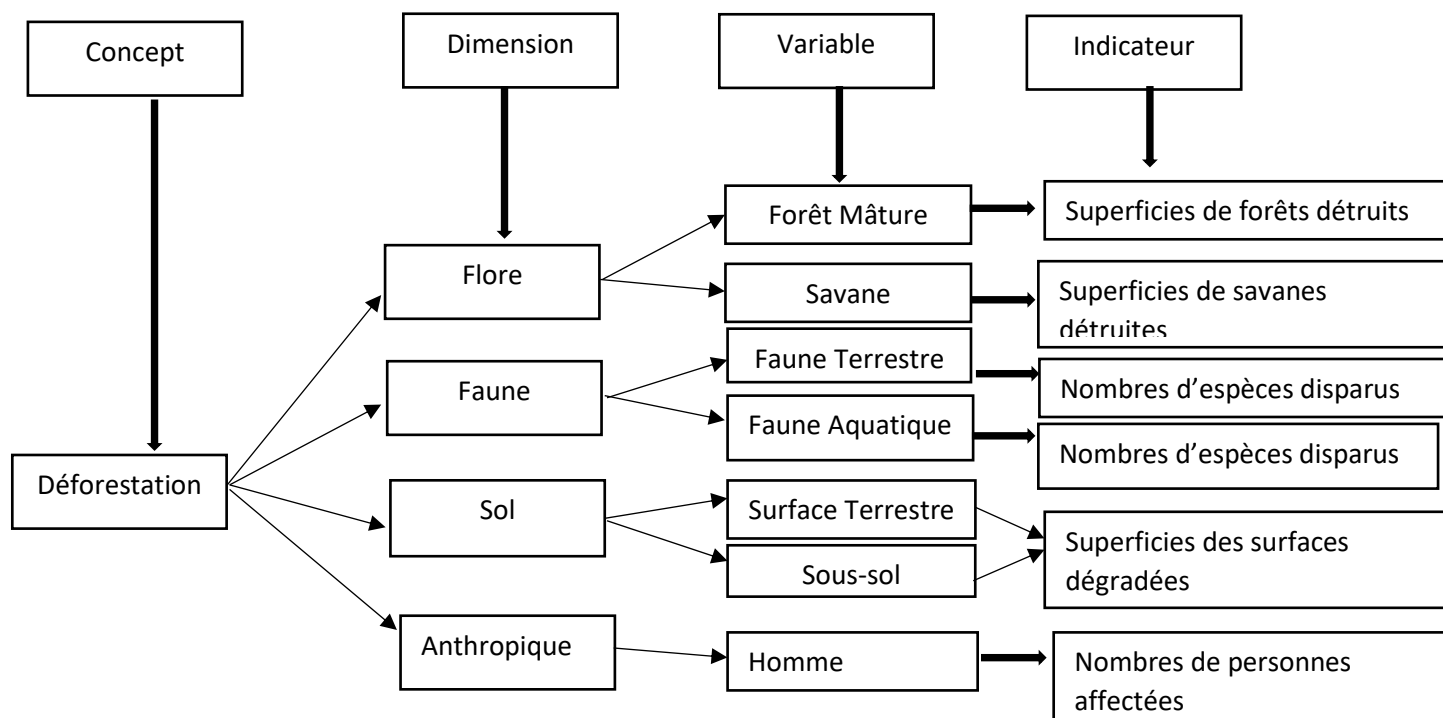
#### 10.2.4. Concept de Déforestation

Dans le monde, la perte des surfaces forestières, la déforestation est causée par de multiples facteurs, certains humains et d'autres naturels. Parmi les facteurs naturels on trouve notamment les incendies de forêt, les maladies pouvant affecter les arbres ou parasites. Si la déforestation existe depuis des milliers d'années, le phénomène s'est mondialisé et emballé depuis les années 1950 particulièrement dans les régions tropicales de la planète. La déforestation progresse actuellement au rythme de 13 millions d'hectares de forêts déboisées chaque année estimation de la (FAO., 2010).

Selon (Youmatter., 2020) la déforestation est le phénomène de réduction des surfaces de forêt. On parle de déforestation lorsque des surfaces de forêts sont définitivement perdues (ou au moins perdues sur le long terme) au profit d'autres usages comme l'agriculture, l'urbanisation ou les activités minières.

Selon la FAO, la déforestation peut être définie comme la conversion de la forêt à d'autres utilisations des terres ou réduction permanente du couvert forestier au-dessous du seuil minimal du 10%. La déforestation (figure 4) implique à long terme ou permanente du couvert forestier et la conversion des terres à une autre utilisation. Selon le dictionnaire Larousse, la déforestation se définit comme l'action de détruire les arbres ; déboisement. Pour le professeur (Youta Happi., 2020), la déforestation est une action qui conduit à un remplacement d'un peuplement forestier par toutes autres formes d'occupations des sols dans lesquelles les arbres sont absents ou presque. C'est encore l'action de déboisement et de défrichage de surfaces forestières, sans préoccupation du renouvellement de ces forêts. Pour lui, la forêt est détruite pour étendre les surfaces agricoles ; exploiter des essences forestières dans les situations de coupes rase ou coupes à blanc ; pour accroître l'habitat ; et pour installer les infrastructures sociales, minières, industrielles, énergétiques.

De façon simple, dans ce travail, la déforestation est l'action de couper les arbres. C'est le passage de la forêt à une situation non forêt pour des fins d'exploitation minière (or)



**Figure 4:**Opérationnalisation du concept de déforestation

(Source : Tchonang, juin 2021)

### 10.2.6. Concept de Ecosystème

Le terme d'écosystème a été créé en 1935 par le botaniste britannique (Arthur.G. T.,1871-1955) par contraction de l'expression anglaise ecological system (système écologique). L'écosystème représente l'unité de base de l'environnement. Il est constitué par un ensemble d'animaux, de plantes, de champignons et de micro-organismes interagissant les uns avec les autres et avec leur milieu (sol, air, climat, etc.). Une forêt, une falaise, une lande, une plage, un récif corallien, une mangrove ...sont autant d'écosystèmes. Les écosystèmes ne sont pas isolés les uns des autres. L'ensemble des écosystèmes de la planète forme la biosphère.

Le fonctionnement des écosystèmes se décrit en des termes qui rappellent ceux des analyses économiques (rendement, production primaire, productivité...) et de la thermodynamique (transfert d'énergie, entropie...). Des modèles statistiques sont élaborés, qui permettent de comparer la productivité des différents milieux naturels et de prévoir leur évolution.

Tout écosystème est constitué par l'association de deux composantes en constante interaction l'une avec l'autre : le biotope et la biocénose. Le biotope est l'environnement physico-chimique, inerte, dit « abiotique » (littéralement « sans vie »). Il englobe toutes les composantes extérieures aux êtres vivants : le sol, l'air, l'eau, la lumière, le climat, etc. la



biocénose est la communauté vivante, constituée par la totalité des êtres vivants qui peuplent le biotope : bactéries, champignons, végétaux et animaux.

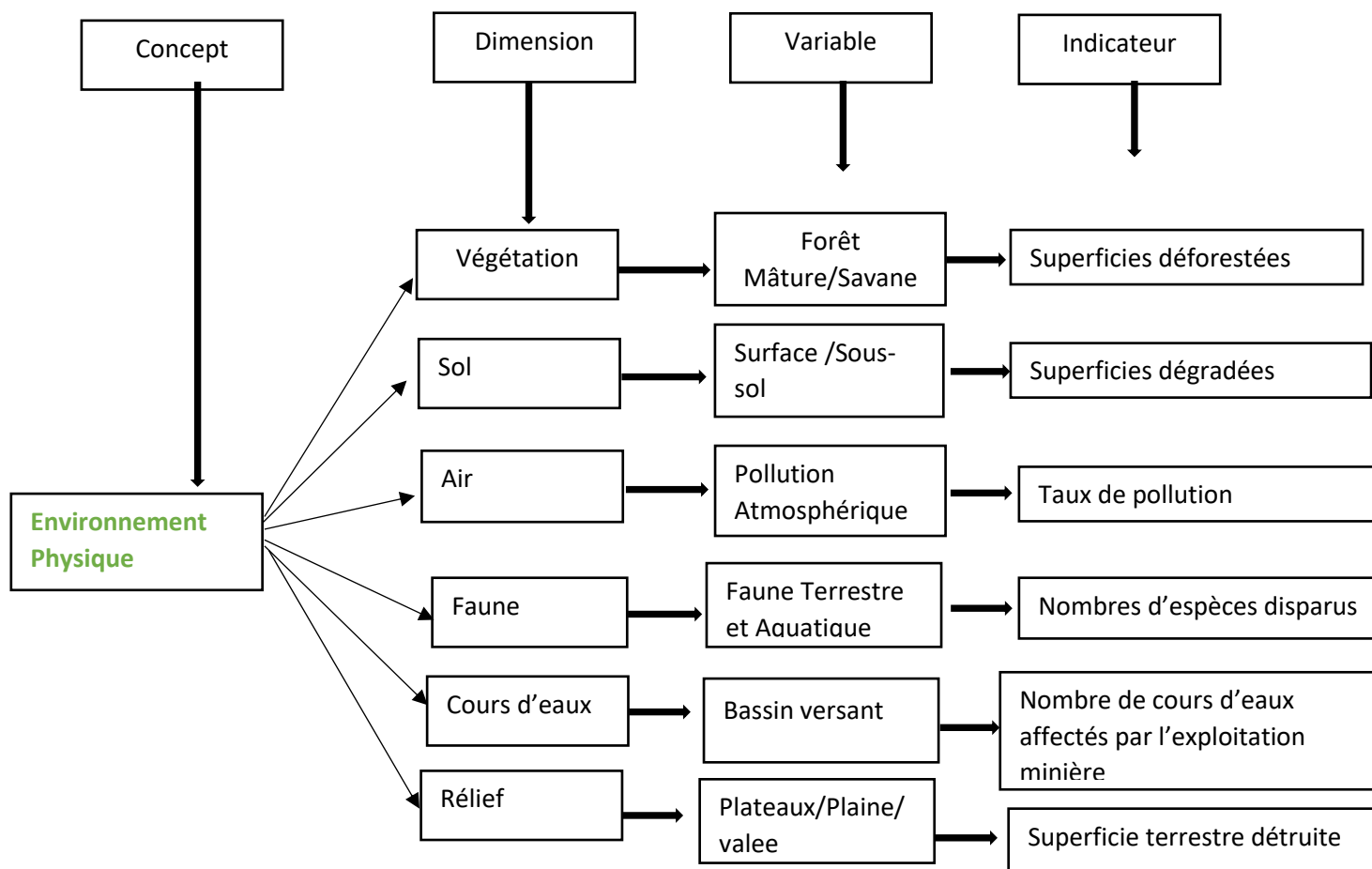
Selon le dictionnaire Larousse, l'écosystème est un système formé par un environnement (biotope) et par l'ensemble des espèces (biocénose) qui y vivent, s'y nourrissent et s'y reproduisent. C'est également un milieu (professionnel, social, etc.) dans lequel évolue quelqu'un. En économie, l'écosystème est une organisation structurée (d'un secteur d'activité par exemple) dans laquelle les différents acteurs (entreprises, fournisseurs, institutions etc.) sont reliés par un maillage fort leur permettant d'interagir efficacement.

Dans notre travail, l'écosystème est un ensemble formé par une communauté d'êtres vivants en interaction (biocénose) avec son environnement (biotope). D'où la formule : **Ecosystème = Biotope + Biocénose.**

### 10.2.5. Concept de Environnement

L'environnement est « l'ensemble des éléments (biotiques ou abiotiques) qui entourent un individu ou une espèce et dont certains contribuent directement à subvenir à ses besoins » ou encore comme « l'ensemble des conditions naturelles (physique, chimique, biologique) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines ». La notion d'environnement naturel, souvent désignée par le seul mot « environnement » a beaucoup évolué au cours des derniers siècles tout particulièrement des dernières décennies. L'environnement est compris comme l'ensemble des composantes naturelles de la planète terre, comme l'air, l'eau, l'atmosphère, les roches, les végétaux, les animaux, et ensembles des phénomènes et interaction qui s'y déploient, c'est-à-dire tout ce qui entoure l'homme et ses activités. Bien que cette position soit l'objet de controverse dans le champ de l'écologie. Au 21ème siècle, la protection de l'environnement est devenue un enjeu majeur, en même temps que s'imposait l'idée de sa dégradation à la fois globale et locale, à cause des activités humaines polluantes. La préservation de l'environnement est l'un des trois piliers du développement durable. On trouve le mot « environnement » en français dès 1265 dans le sens de « circuit, contour » puis à partir de 1487 dans le sens « action d'environner ». Le mot provient du verbe environner, qui signifie action d'entourer. Lui-même est un dénominateur d'environnement qui signifie alentours.

Pour mieux expliciter le concept d'environnement, nous avons ressorti à travers l'arbre conceptuel ci-dessous (Figure 5) ses composantes physiques dans la globalité en rapport avec le thème étudié dans le bassin de Djengou



**Figure 5:**Opérationnalisation du concept d'environnement physique

(Source : Tchonang, juin 2021.)

### 10.2.6. Concept de Dégradation environnementale

Diminution de la capacité de l'environnement à répondre aux objectifs et besoins sociaux et écologiques. La dégradation de l'environnement peut modifier la fréquence et l'intensité des risques naturels et accroître la vulnérabilité des communautés. Les types de dégradations sont variés et incluent l'utilisation abusive des terres, l'érosion des sols, la désertification, les incendies de forêt, la perte de la biodiversité, la déforestation, la destruction des mangroves, des terres, la pollution de l'eau et de l'air, le changement climatique, l'élévation du niveau de la mer et l'appauvrissement de l'ozone. (UNISDR., 2009).

### 10.2.7. Concept de Evaluation environnementale (EE).

Processus par lequel les conséquences environnementales d'un projet ou d'un programme sont évaluées en tant que partie intégrante de la planification et du processus de prise de décision, en vue de limiter ou de réduire les impacts négatifs du dit projet ou programme. L'évaluation de l'impact environnemental est un outil qui apporte des preuves

concrètes ainsi qu'une analyse des impacts environnementaux des activités menées, de leur conception à la prise de décision. Il est utilisé largement dans la mise en place de programmes au niveau national, et dans le processus d'approbation de projets, y compris des projets internationaux d'assistance au développement. L'évaluation de l'impact environnemental doit inclure des évaluations des risques détaillés et apporter des solutions ou options alternatives afin de traiter les problèmes identifiés. (UNISDR., 2009).

L'étude d'impact comme est une procédure d'évaluation d'un projet ou d'une activité. Une telle évaluation peut avoir lieu avant ou après la réalisation de l'ouvrage ou l'exécution de l'activité. À vrai dire, seule l'évaluation *a priori* correspond à une démarche environnementale conséquente : d'une part, elle correspond à la mise en œuvre du principe fondamental de prévention ; d'autre part, elle traduit aujourd'hui l'intégration dans la politique environnementale de l'idée très actuelle du développement durable.

## **11.METHODOLOGIE**

La méthode est l'ensemble des opérations intellectuelles par lesquelles une discipline cherche à atteindre les vérités qu'elle poursuit, le démontre et le vérifie (Grawitz.,1993). C'est une procédure qui consiste à observer les phénomènes, à émettre des hypothèses, mener des enquêtes afin de valider ou invalider cette hypothèse jadis émise. Il est donc question dans cette partie de montrer de manière claire et fidèle la ficèle qui va conduire ce travail jusqu'à l'obtention des résultats. Elle se fera en deux principales phases : en première, la phase de collecte des données, et en deuxième la phase de traitement de ces données.

### **11.1. Collecte de données**

Il s'agit ici d'une étape centrale avant la matérialisation de tous œuvres scientifique. Le chercheur doit collecter toutes les informations nécessaires et utiles pour sa rédaction scientifique. Cette collecte de données s'articule autour de deux sources à savoir : les données de sources secondaires et les données de sources primaires.

#### **11.1.1. Collecte des données de source secondaire**

Les données provenant de sources secondaires sont constituées des recherches documentaires.

La recherche documentaire consiste à recenser les documents utiles ayant un lien avec le sujet de recherche. Dans le cas de notre étude, nous avons eu accès à un certain nombre de thèses, mémoires, des ouvrages, issus de la bibliothèque centrale de l'université de Yaoundé 1,

de la FALSH, ainsi que celle du département de Géographie. Nous avons également collecté les données dans les structures telles que le CAPAM, MINIMIDT, MINFOF, MINEPDED.

Bien plus, en dehors de la consultation des documents dans ces différents services, nous avons fait recours à ‘‘internet’’ qui constitue actuellement une banque de données incontournable pour tout chercheurs. De ce fait, nous avons visité les sites web et plateformes tels que : UNISDR.org, UICN.org, Google Scholar, Sudoc.fr, FAO.org, futura-science.com, planeteinfos.org, youmatter. World, Theses.fr, Mémoire online (thèses et mémoire concernant l’exploitation minière et la déforestation).

Cette collecte des données de source secondaire nous a permis de rédiger la revue de littérature, de formuler les questions de recherches, de rédiger le cadre conceptuel de notre travail, de faire le choix des théories utiles dans le cadre de notre étude. Elle nous a également permis de maîtriser chaque point de notre sujet, de nous enrichir et d’avoir une vue panoramique sur tous les contours du sujet.

### **11.1.2. Collecte des données de source primaire**

La collecte des données primaires ici s’articule autour de trois principales étapes à savoir : l’observation directe sur le terrain, les entretiens et l’administration des questionnaires.

#### **11.1.2.1. Observation directe**

L’observation directe sur le terrain s’est faite à l’œil nu portant sur les activités, les objets et les événements se rapportant à cette étude dans le bassin versant de Djengou. Deux descentes sur le terrain ont été effectuées : la première pour se familiariser avec la zone et rencontrer certaines autorités locales. La deuxième pour obtenir une autorisation permettant de mener l’enquête et la collecte des données proprement dit.

#### **11.1.2.2. Les Entretiens**

Le but visé ici était celui d’interviewer les acteurs majeurs et toutes personnes ressources pouvant apporter des informations qualitatives et crédibles sur la corrélation entre exploitation minière et la déforestation dans le bassin versant de Djengou. De ce fait nous avons eu des entretiens avec les responsables du CAPAM, les chefs de bloc et chef de quartier, certains doyens exploitants miniers installés sur le site depuis plus d’une dizaine d’années, certains responsables des entreprises industrielles installées sur le site, la population locale et les migrants.

### **11.1.2.3. Enquête par questionnaire**

L'enquête par questionnaire est la technique par laquelle aux moyens des questionnaires dressés, on administre des questions soigneusement choisies à la population cible dans le but d'obtenir des résultats quantitatifs.

- **Échantillonnage**

L'étude couvre le bassin versant de Djengou situé dans le village Kambele III qui a une taille de population estimée à 555 habitants (RGPH., 2005) ; une taille de ménages estimée à 105 selon le BUCREP.

L'enquête par questionnaire nous a permis de constituer un questionnaire contenant les questions essentielles à poser aux populations en fonction des résultats escomptés. La population cible ici sont les individus. Ainsi donc, partant du nombre d'individu que compte Kambele III, nous avons pris ce nombre de ménage comme échantillon et administré au total cent cinq fiches (105) compte tenu du fait que notre zone d'étude est une section de Kambele III.

## **11.2. Traitement des données**

Dans ce cadre, il s'agit uniquement du dépouillement des données provenant des questionnaires administrés sur le terrain et de la réalisation des cartes après compilation des données collectées.

### **11.2.1. Traitement des données issues du terrain**

Le traitement des données issues du terrain ici renvoi principalement au dépouillement des questionnaires (Annexe 1), administrés lors des enquêtes de terrain. Nous avons en premier numérisé les données en créant un masque de saisie à l'aide du grand logiciel de statistique IBMSPSS, ensuite saisir les réponses par fiche, et enfin analyser les données introduites pour générer des graphiques et tableau statistique. De plus, nous avons également importé les données issues de IBMSPSS dans le logiciel de calcul EXCEL pour les scinder et produire des graphiques en cercle et bandes 3D mieux explicite. Enfin, nous avons analysé, commenté ces graphiques et tiré des conclusions.

Nous avons également utilisé le logiciel 3paint pour matérialiser l'arbres conceptuel de notre étude.

L'utilisation d'un smartphone nous a été utile pour les prises de vues et d'effectuer les enregistrements autorisés par l'enquête dont nous avons extrait les informations nécessaires et utiles lors de la rédaction de notre travail de recherche.

### **11.2.2. Traitement des données à référence spatiale**

Le traitement des données à référence spatiale ici traite des analyses de la surface terrestre du bassin de Djengou et de la réalisation des différentes cartes à l'aide des logiciels SIG. Ainsi donc, Le logiciel MOBIL TOPOGRAPHER nous a permis de relever les coordonnées GPS des différents sites miniers et de les spatialiser sur une carte. GOOGLE EARTH PRO a servi au téléchargement des images satellites de la zone qui a permis à visualiser d'abord l'étalement de l'activité minière sur le site, l'implantation des habitats, la visualisation des désastres environnementaux ; Ensuite la disposition des camps d'exploitation minier et enfin la visualisation du profil de la rivière Djengou. De plus, ce même logiciel a permis de ressortir les images de la dégradation du paysage induite par l'exploitation minière dans le bassin versant, de ressortir également l'évolution de l'installation des habitats en aval du bassin (2013,2015 et 2020). Il nous a également permis de visualiser à l'aide de son system flash-back de visualiser les espèces floristiques jadis présente dans le bassin versant de Djengou d'où la présence de la mosaïque savane péri-forestière.

Le téléchargement des images Landsat 8(Landsat TM ETM+/OLI) sur le site <http://www.remotepixel.ca/> et le traitement à l'aide des logiciels SIG ArcGIS 10.8 et ERDAS IMAGINE2014 ont permis de réaliser un plan d'occupation du sol sur des intervalles de trois années (2000, 2015 et 2020) montrant ainsi le taux d'évolution spatiale avec des pourcentages à l'appui du bâti, de la végétation générale (mosaïque forêt-savane) et de l'hydrographie. Le logiciel ArcGIS 10.8 a aussi permis de vectoriser les images satellites et réaliser la carte du bassin versant de Djengou conforme à la réalité spatiale.

Le logiciel Autocard nous a permis de produire la maquette 3D du nouveau plan d'occupation du sol dans le bassin versant de Djengo.

### **11.3. Méthode d'identification des impacts.**

L'identification des impacts a été exécutée par la détermination de la corrélation entre les différentes sources d'impact et les éléments du milieu physique susceptibles d'être affectés. Pour se faire, la **matrice de Léopold** pour l'identification des impacts associant les activités du projet et les composantes du milieu physique et humain a été utilisée. Cette méthode est basée

non seulement sur les observations directes, mais aussi à partir de la compilation d'une liste des impacts cruciaux découlant de l'analyse de projets antérieurs de même nature.

### 11.3.1. Méthode d'évaluation des impacts identifiés

#### Critère d'évaluation

Il est nécessaire de caractériser un impact avant de pouvoir l'évaluer, c'est-à-dire le classer dans l'une des catégories suivantes : impacts très fort, impacts forts, impacts moyens, impacts faibles et impacts très faibles.

La grille de cotation de (**Gaëtan et Raymond.**, 2000) a servi de base méthodologique pour l'évaluation des impacts identifiés. Des cotes variant de 1 à 5 ont ainsi été attribuées aux indicateurs suivant la signification de l'impact. L'importance absolue d'un impact est alors obtenue en divisant la moyenne des cotes des impacts par le nombre total d'indicateurs cotés.

Les paramètres de caractérisation employés dans le cadre de cette étude sont les suivants :

#### ➤ **Nature**

La nature est le caractère intrinsèque d'un impact. Elle peut être positive ou négative.

#### ➤ **Occurrence**

Encore appelée fréquence, l'occurrence d'un l'impact désigne la probabilité de sa survenue. Elle est évaluée sur une échelle de 1 à 5 avec les significations suivantes :

- Cote 1 : impact très peu probable ;
- Cote 2 : impacts peu probables ;
- Cote 3 : impacts probables c'est-à-dire susceptibles de se produire ;
- Cote 4 : impact difficile de se produire ;
- Cote 5 : impacts certains de se produire.

#### ➤ **Portée**

Elle désigne l'influence spatiale d'un impact. L'étendue ou la portée de l'impact est liée à la dimension spatiale telle que la longueur ou la superficie affectée. Elle peut avoir une dimension ponctuelle, locale ou régionale. Elle est également cotée de 1 à 5. Ainsi,

- La cote 1 désigne un impact d'une dimension non ponctuelle c'est -à -dire qui ne touche pas la zone du projet ;
- La cote 2 désigne un impact d'une dimension ponctuelle, c'est-à-dire qui se limite à la zone directe du projet.
- La cote de 3 désigne un impact d'une influence locale, c'est-à-dire pouvant affecter la localité toute entière ;
- La cote 4 désigne un impact d'une portée régionale, c'est-à-dire qui s'étend à plus de 10 km du site du projet et est susceptible d'affecter toute une région ;
- La cote 5 désigne un impact d'une portée nationale, c'est-à-dire qui s'étend sur plus de 10 km du site du projet et est susceptible d'affecter une ou plusieurs régions voire tout un pays.

➤ **Ampleur**

C'est le degré de perturbation du milieu qui est fonction du degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la composante étudiée. Ce paramètre se *décline* ainsi qu'il suit :

- La cote 1, ***impact d'intensité très faible***, l'activité n'affecte aucune composante de l'environnement ;
- Cote 2, ***impact d'intensité faible*** : l'activité affecte positivement ou négativement une composante de l'environnement, mais de façon tellement peu perceptible que les dommages observés n'affectent pas les milieux récepteurs.
- Cote 3, ***impact d'intensité moyenne*** : l'activité affecte la composante environnementale de façon modérée sans la compromettre ;
- Cote 4, ***impact d'intensité forte*** : l'activité affecte la composante environnementale sans modération en la compromettant ;
- Cote 5, ***impact d'intensité forte*** : l'activité source d'impact altère ou améliore de façon significative une ou plusieurs composantes de l'environnement, remettant en cause ou accroissant leur intégrité, diminuant ou augmentant significativement leur utilisation, leurs caractéristiques ou leur qualité.

➤ **Durée**



Elle indique la manifestation de l'impact avec le temps. On distingue alors les variations suivantes :

- Cote 1, *impact de très court terme* : la perturbation est quasi imperceptible ;
- Cote 2, impact de *court terme* : la perturbation s'achève avec la fin de de l'activité source d'impact ;
- Cote 3, impact de *moyen terme* : le temps de perturbation se prolonge quelques temps après la fin de l'activité source d'impact ;
- Cote 4, impact de *long terme* : impact qui se maintient pendant une longue période après la fin des activités.
- Cote 5, *impact de très long terme* : impact qui se maintient définitivement après la fin des activités.

#### ➤ Réversibilité

Elle décrit la probabilité qu'a un élément de l'environnement affecté de revenir dans son état initial avec le temps. Elle peut être naturelle ou induite par les mesures d'atténuation ou d'optimisation. Dans ce dernier cas, elle mesure aussi l'efficacité des mesures proposées ; ce paramètre est coté de 1 à 5, où :

- Cote 1 désigne un impact très rapidement réversible ;
- La cote 2 désigne un impact rapidement réversible ;
- La cote 3 désigne un impact réversible avec le temps ou nécessitant une intervention humaine pour son accélération ;
- Cote 4 désigne un impact difficilement réversible ;
- La cote 5 désigne un impact irréversible.

#### ➤ Importance absolue

L'importance absolue des impacts est donnée par l'équation suivante :

$$\text{Importance absolue} = \frac{\sum \text{Cotes}(\text{intensité} + \text{réversibilité} + \text{ampleur} + \text{durée} + \text{occurrence})}{5}$$

- La cote entre [1 - 1,7] = Impacts très peu significatifs (très faibles)
- La cote entre [1,8 - 2,5] = Impacts peu significatifs (faibles) ;

- La cote entre [2,6- 3,3] = Impacts moyennement significatifs (moyens) ;
- La cote entre [3,4-4,1] = Impact significatifs(forts)
- La cote entre [4,2 -5] = Impact très significatif (très forts)

➤ **Evaluation du niveau de criticité des impacts (tableau 3)**

$$C = N \times I \times P$$

La criticité est donnée par la formule :

Avec N désignant la nature, I l'importance et P la probabilité d'occurrence.

**Tableau 3:** Évaluation du niveau de criticité

Importance							
<b>Très fort</b>	5	5	10	15	25	40	
<b>Fort</b>	4	4	8	12	20	32	
<b>Moyenne</b>	3	3	6	9	16	25	
<b>Faible</b>	2	2	4	6	10	16	
<b>Très faible</b>	1	1	2	3	4	5	
		1	2	3	4	5	Probabilité d'occurrence
		Très rare	Rare ou improbable	Moyennement Probable	Probable	Inévitable et Certains	

(Source : Gaëtan et Reymond, (2000))

Après avoir hiérarchisé les impacts à l'aide de la matrice de criticité, il est important de proposer des actions environnementales visant soit à atténuer les impacts négatifs, soit à optimiser ceux qui sont positifs. Ceci permettra de dresser un programme de leur mise en œuvre.

#### 11.4. Matériels et outils de collecte de données

Il est question ici de lister les différents outils utilisés lors de la collecte des données en précisant les fonction ou rôle de chacun d'eux. Ainsi, la collecte des données a été possible grâce aux différents outils suivants : Pour les prises de photos, nous avons utilisé un smartphone doté d'un appareil photo de très haute résolution, Il nous a également permis à travers sa grande capacité de stockage, d'enregistrer les conversations lors de certains entretiens (avec autorisation de l'enquête) pour exploitation après dans la reproduction des données ; L'utilisation des blocs notes et un stylo pour noter certaines informations lors des interviews ; L'outil GPS navigation et "mobile topographer" installé dans le téléphone nous ont également

été nécessaire pour les prises des points GPS sur le terrain et la localisation des différents sites miniers ; l'utilisation des bottes et casques de sécurité pour le parcours du site; et enfin les fiches d'enquêtes ont permis de recueillir certaines données auprès des populations de Djengou.

### **11.5. Les difficultés rencontrées**

Pendant l'enquête sur le terrain, nous avons rencontré des difficultés telles que : manque données au niveau de la mairie de Batouri et de la structure CAPAM, la mobilité très compliquée dans les sites liée à la présence des tranchées énormes et l'absence des routes ;Le brouillage d'onde d'un des grand site minier liés à l'installation des capteurs brouilleur d'onde ; l'insuffisance des moyens financiers ne nous a pas permis de nous doter des services d'un botaniste pour répertorier à travers les placettes et transepts les différentes espèces végétales détruits jadis existantes ; en plus, ce manque de moyens financiers n'a pas permis l'analyse de l'eau du site pour évaluer le degré ou niveau de pollution car le prix d'analyse exorbitant, se trouve ainsi largement au-dessus des ressources financières prévu.

Ce travail s'articule autour de trois grandes parties:

L'introduction générale présente le sujet et sa problématique. Elle présente aussi le cadre théorique et méthodologique avec une analyse du contexte scientifique de cette recherche.

Le corps du mémoire présente les résultats de la recherche en trois chapitres.

Le chapitre I présente le processus de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou en faisant un état de lieu, ainsi que les acteurs et les techniques d'exploitations qu'ils utilisent.

Le chapitre II présente les conséquences socio-environnementales de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou. Par la suite nous avons évaluer les impacts négatifs.

Le chapitre III présente les stratégies et suggestions en vue de concilier exploitation minière et protection de l'environnement dans le bassin versant de Djengou.

La conclusion générale est un résumé des résultats ainsi que leurs analyses et même leur discussion pour ouvrir des brèches pour les études avenir, par la suite nous avons vérifié de manière quantitative les hypothèses de recherche.

# CHAPITRE 1 : PROCESSUS DE L'EXPLOITATION MINIÈRE DANS LE BASSIN VERSANT DE DJENGOU.

## INTRODUCTION

La présence du minerai d'or dans le bassin versant de Djengou a été découvert depuis des décennies par les paysans (enquête de terrain., juin 2021). Selon les autochtones, en cultivant les terres, ils trouvaient des pépites voir des lingots d'or remontés à la surface du sol, attirant ainsi l'attention des uns et des autres. Ceux-ci ne savaient pas de quoi il était question. La nouvelle est allée de bouche à oreille et a alerté bon nombre de personnes (enquête de terrain., juin 2021). Ce n'est qu'en 1950, que l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou prend son envol à travers l'exploitation purement artisanale où les acteurs étaient constitués principalement des populations locales (de très faible densité) avec des techniques et méthodes traditionnelles. En 2001 avec la nouvelle loi en faveur de l'exploitation minière, qui donne naissance à plusieurs permis de recherches et autorisation d'exploitation, le bassin versant de Djengou va accueillir successivement les premières firmes multinationales (METALICON, KINSLEY) qui ne se limiteront pas à une exploitation artisanale. En 2015, on observe un développement de l'activité minière dans le bassin versant avec des techniques et méthodes bien plus différentes de la première. Malheureusement, le début de cette exploitation ne sera pas une bénédiction pour ce bassin versant et sa population. L'exploitation minière entraîne avec elle des conséquences très néfastes non seulement sur l'environnement (déforestation, dégradation du sol, etc.), mais également sur la population riveraine. Djengou va subir une transformation radicale de son biotope et voir disparaître progressivement et sans retour les composantes de son milieu sans aucune restauration.

### 1.1. Etat des lieux du bassin de Djengou.

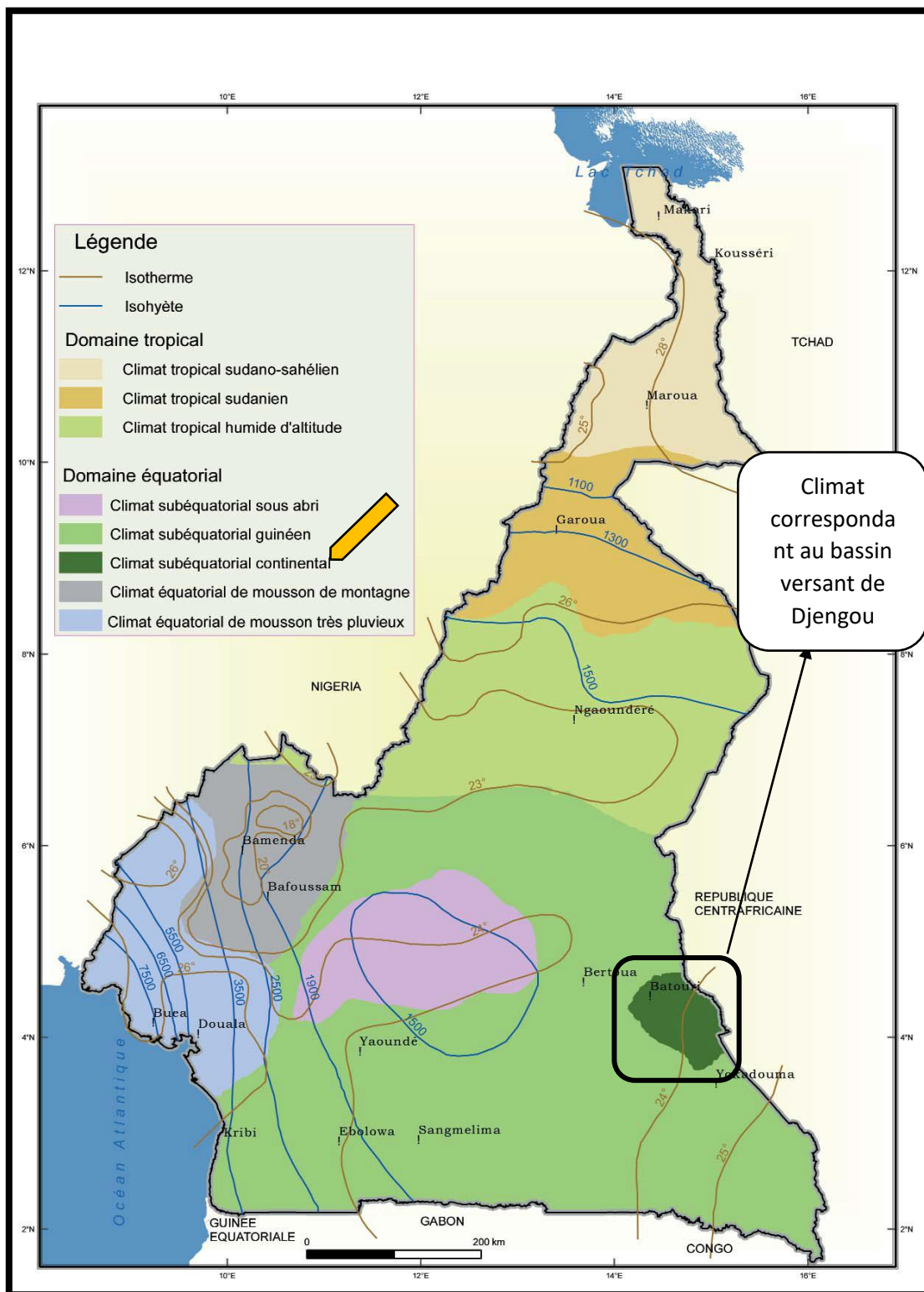
#### 1.1.1. Milieu physique

Les composantes du milieu physique de Djengou sont : le climat, le relief et sol, hydrologie, végétation et flore, faune.

##### 1.1.1.1. Climat du bassin versant de Djengou

Le climat qu'on retrouve dans le bassin versant de Djengou est celle de la commune de Batouri qui est soumis dans son ensemble à l'influence d'un climat de type Subéquatorial

continental chaud et humide (Figure 6) à deux saisons de pluies entrecoupées de deux saisons sèches.



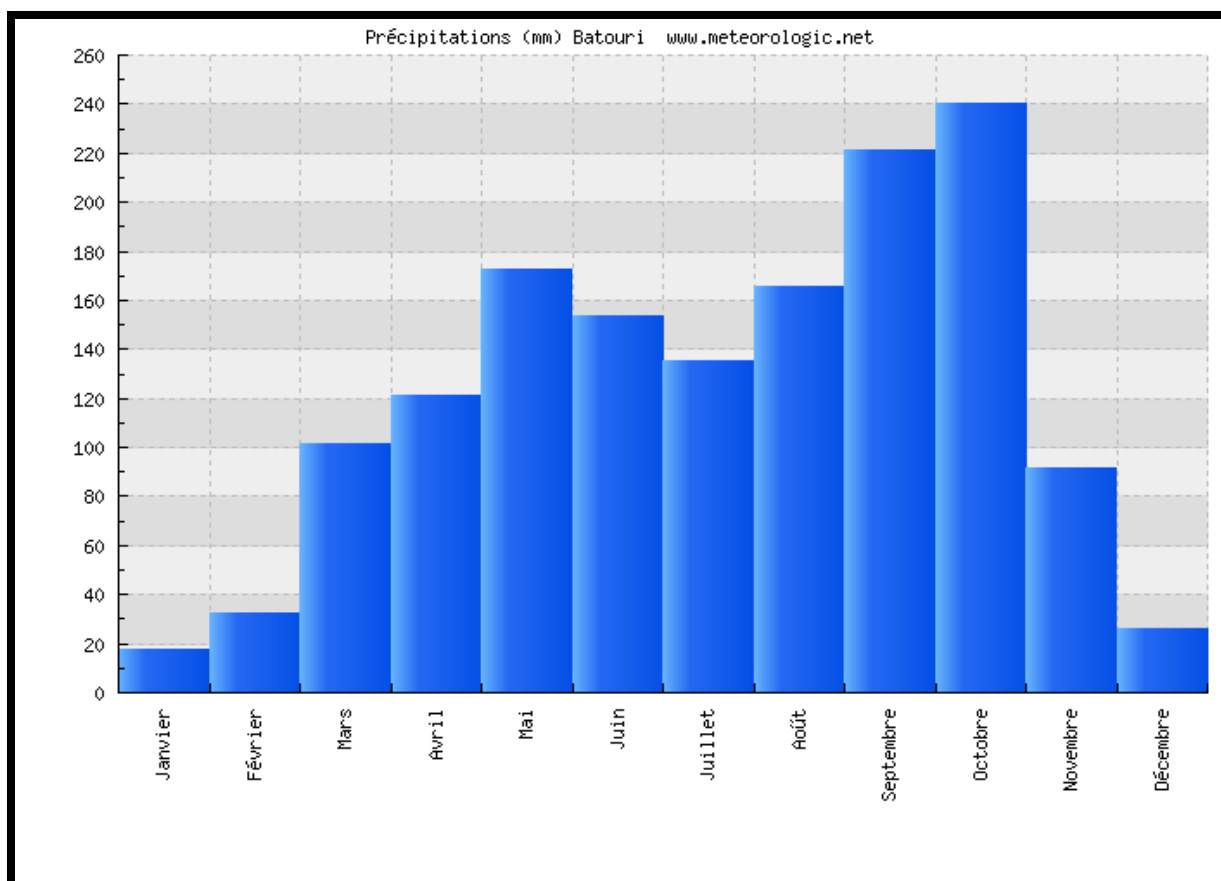
**Figure 6:** Carte climatique du Cameroun

(Source : DATZF atlas physique du Cameroun, 2020)

Au cours de l'année, les saisons se succèdent de manière suivante :

- La petite saison des pluies de mi-mars à juin ;
- La petite saison sèche de juin à mi-août ;
- La grande saison des pluies de mi-août à mi-novembre ;
- La grande saison sèche de mi-novembre à mi-mars. Cette alternance de saison influe grandement sur le régime des pluies dans la zone de Djengou.

Cette alternance de saison influe grandement sur le régime des pluies dans la zone de Batouri (la figure 7).



**Figure 7:**Diagramme des précipitations de BATOURI

**Source :** PCD de Batouri, 2018.

*La figure ci-dessus présente le diagramme des précipitations de la commune de Batouri. Les précipitations annuelles moyennes se situent entre 1500 et 2000 mm (hauteur moyenne mensuelle de pluie sur les 25 dernières années : 1700). La température moyenne de la région*

oscille autour de 23°C. Dans des telles conditions, on peut cultiver une gamme variée de tubercules, céréales et fruits toute l'année. Ce type de climat (climat subéquatorial continental) est propice à la végétation présente (foret et savane) observée dans Batouri et dans le bassin versant de Djengou précisément.

#### 1.1.1.2. Relief et sol

Le relief dominant dans le bassin versant de Djengou est relativement plat et avec une altitude moyenne qui oscille entre 600 et 1000 m d'altitude au niveau des flancs. Le bassin versant comprend des collines artificielles dues à l'exploitation minière. Le paysage est celui d'une pénéplaine accidentée par endroits et supportant un couvert forestier et une savane arbustive.

Trois principaux types de sols (planche 1) sont rencontrés dans ce bassin versant à savoir les sols ferrallitiques qui est un sol pauvre en nutriment, acide et fragile, Couverte par la forêt, très perméable et riche en humus. Sur les sols ferrallitiques, on observe schématiquement les sols jaunes sablo argileux et les sols gravelo sableux. Nous avons également les sols hydro morphes qui se rencontrent essentiellement dans les zones marécageuses et aux abords du cours d'eau Djengou.



**Planche 1** : Types de sols rencontrés dans le bassin versant de Djengou.

(Source : Enquête de terrain, juin 2021)

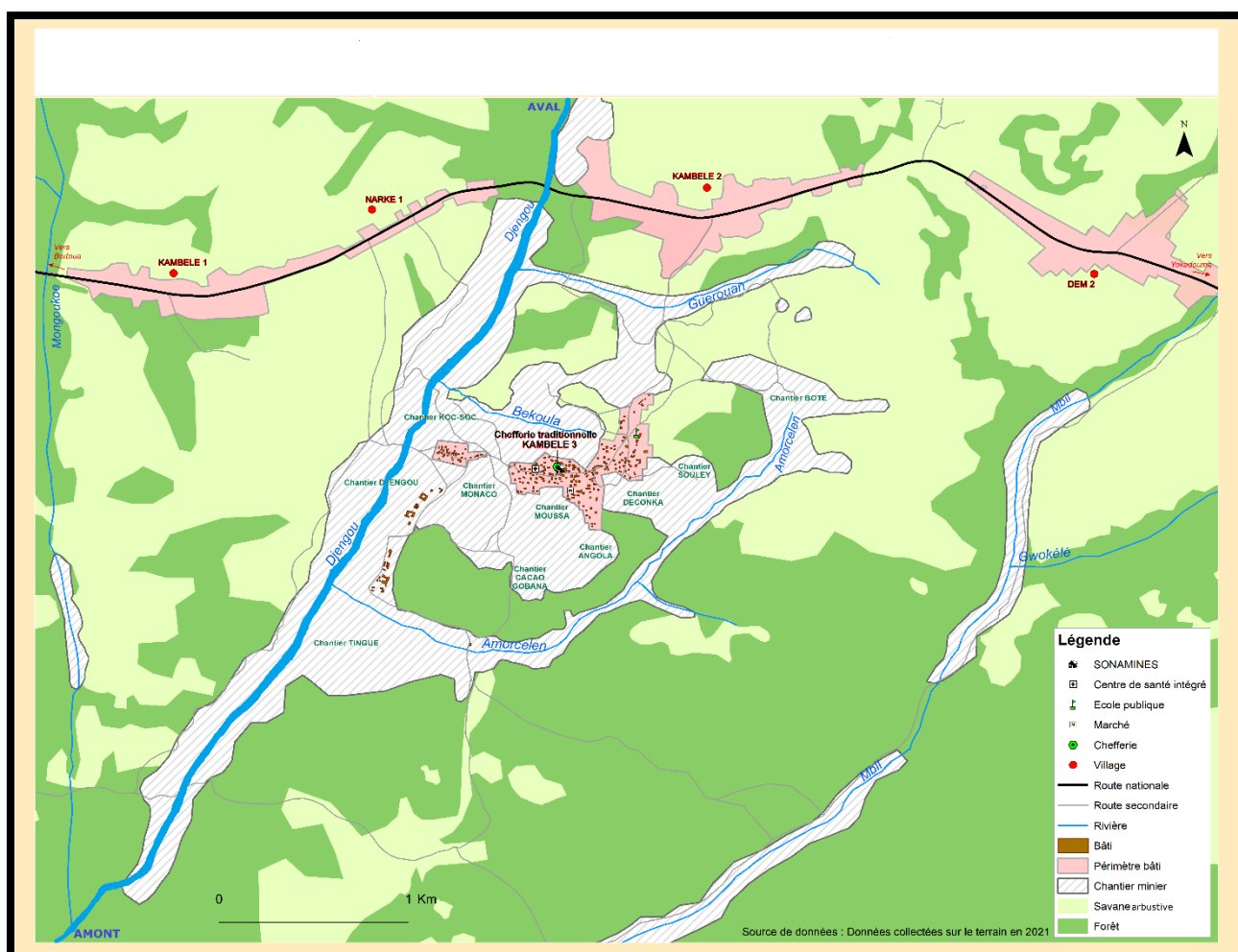
La planche 1 montre les différents types de sol qu'on rencontre dans le bassin versant de Djengou. La (photo A) est un sol gravelo sableux, la (photo B) est un sol sablo argileux et la (photo C) un sol hydromorphe.

#### 1.1.1.3. Hydrologie

Le réseau hydrographique du bassin versant de Djengou est constitué d'une rivière appelée Djengou (figure 8) qui est un affluent de la Kadey. La rivière Djengou est le principal



cours d'eau qui alimente tout Kambelé 3 et ravitaille les populations riveraines en besoin d'eau potable et pour les usages ménagers. La rivière Djengou a un affluent connu sous le nom de rivière Mongoukoe et trois défluent notamment les rivières Amorcelen, Bekoula et Guerouan. Avec l'implantation de l'activité minière dans le bassin versant de Djengou, son affluent et ses défluent ont subi des perturbations majeures. Ainsi, ils sont exposés à la modification de leurs profils, la destruction de leurs lits et leur pollution par le mercure utilisé dans le processus de lavage de l'or. Grâce à cette rivière, les champs miniers irrigués facilitent les travaux d'extraction des minerais d'or lors du processus de lavage dans le bassin versant de Djengou.



**Figure 8:**Bassin versant de Djengou

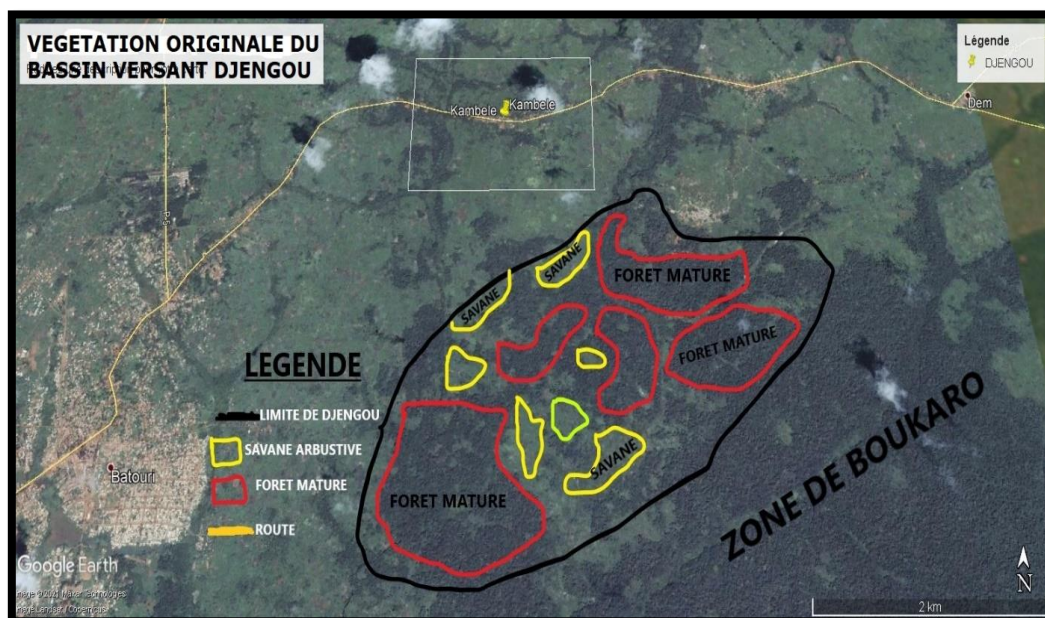
(Source : Imagine Google Earth pro 2021digitalisé avec ArcGIS, réalisé par Tchonang)

*La figure ci-dessous présente le profil du bassin versant de Djengou. Ce bassin présente un profil vertical légèrement serpenté par endroit. On note également la présence de nombreux autres petits bassins versants qui constituent ainsi le réseau hydrographique de la zone.*



#### 1.1.1.4. Végétation et flore

La végétation comprend une savane arbustive plus aux périphériques et une forêt mature au centre parsemé de savane. Le bassin versant de Djengou présente des alternances de savanes arbustives et de forêt mature qui donne place à une forme de végétation savane péri forestière (figure 9).



**Figure 9:** Végétation originale du le bassin de Djengou.

(Source : Google Earth Pro.)

*La figure ci-dessus met en évidence les deux types de végétation (Forêt et savane) présente sur les sites dans le bassin versant de Djengou avant le début de l'exploitation minière. Le bassin versant de Djengou est parsemé par la forêt mature et la savane arbustive.*

La zone forestière est caractérisée par des formations végétales qualifiées de forêt dense sempervirente, alternant avec la forêt semi décidue à grandes superficies de forêts matures ; on y rencontre plusieurs types d'essences telles que : le Bubinga, Moabi, Baobab, Fraké, Laos, Acacia.

D'après les enquêtes menées sur le terrain sur les ressources floristiques, Djengou est un bassin versant également riche en produits forestiers non ligneux (PFNL) dont les principaux sont : Okok, Raphia, Mangue, Kouroumè et Roi des herbes (en langue locale) etc. Ces plantes jouent le rôle de nutriments, constructions et de médicaments pour les populations locales.

### 1.1.1.5. Composition de la faune dans le bassin versant de Djengou

Le bassin versant de Djengou avant l'implantation de l'exploitation minière avait une faune très diversifiée riche en faune sauvage et espèces aquatiques. On y retrouvait des grands mammifères. Les espèces fauniques terrestres et aquatiques présentes dans le bassin versant de Djengou avant l'installation de l'exploitation minière étaient : le lièvre, Pangolin géants, Panthère, Tortue, Serpent bois, Vipère, Antilope, Carpe, Poisson bois, Crocodile, Silure etc. au jour d'aujourd'hui toutes ces espèces ont disparu suite la perte de leur biotope.

### 1.1.2 Milieu humain

Ici il s'agit de la taille et la composition de la population et l'habitat dans le bassin versant de Djengou.

#### 1.1.2.1 Taille et composition de la population

##### ❖ Taille de la population.

La population installée dans le bassin versant de Djengou s'accroît au fil des années. Cette population grandissante est attirée sur place par l'activité minière qui est l'activité principale. Cependant, lors des enquêtes de terrain, lors d'un entretien avec une autochtone native de Djengou au nom de Elisabeth Boudji, elle déclare : « *la population du bassin versant de Djengou dans les années antérieures avant le début de l'exploitation minière ne constituait qu'une dizaine d'âmes qui vivaient de la chasse, de la pêche, et de la cueillette. Avec le début de l'exploitation minière, la population de Djengou s'est accrue, et on dénombre aujourd'hui plus d'une centaine d'âmes* ». L'exploitation minière étant au cœur des activités dans ce bassin versant, la taille de la population a également subi une augmentation. La densité de la population qui autre fois était très faible (dizaine d'âmes) s'est accrue et on compte à nos jours plus d'une centaines d'âmes dans le bassin versant de Djengou.

##### ❖ Composition de la population

Le bassin versant de Djengou à une population cosmopolite. Elle est composée de la population autochtone et des Nationaux venant des neuf autres régions à savoir : Batouri, Kette, Betaré oya, Kambele1, Kambele2, les Kako, Gbaya, Yanguelé, Foulbés, et les Bororos en grand nombre. Les Bamiléké, Bamouns, Maka, Bétis, Bassa et autre qui sont peu nombreux. Ce bassin versant regorge également en son sein des expatriés qui sont composés des maliens, des Centrafricains, des Tchadiens, des Ivoiriens, des Chinois etc. Chaque population a un apport sur le plan culturel mais également économique.

### 1.1.2.2 Activité pratiquée dans le bassin versant de Djengou.

L'activité principale pratiquée dans le bassin versant de Djengou est l'exploitation minière. Cette activité minière a donné naissance aux petits commerces exercés par les populations attirées dans la zone par l'exploitation minière. L'agriculture, la pêche, la chasse et la cueillette se sont effacées au profit de l'exploitation minière.

### 1.1.2.3 Habitat

Le bassin versant de Djengou a un habitat de forme linéaire concentrique (figure 10). Les bases de vies sont situées pour certaines le long de la rive de la rivière Djengou et pour d'autres concentrées tout le long de la route menant dans le quartier voisin appelé Boukaro. Les habitants se sont installés progressivement suite à l'implantation de l'activité minière dans ce bassin versant.



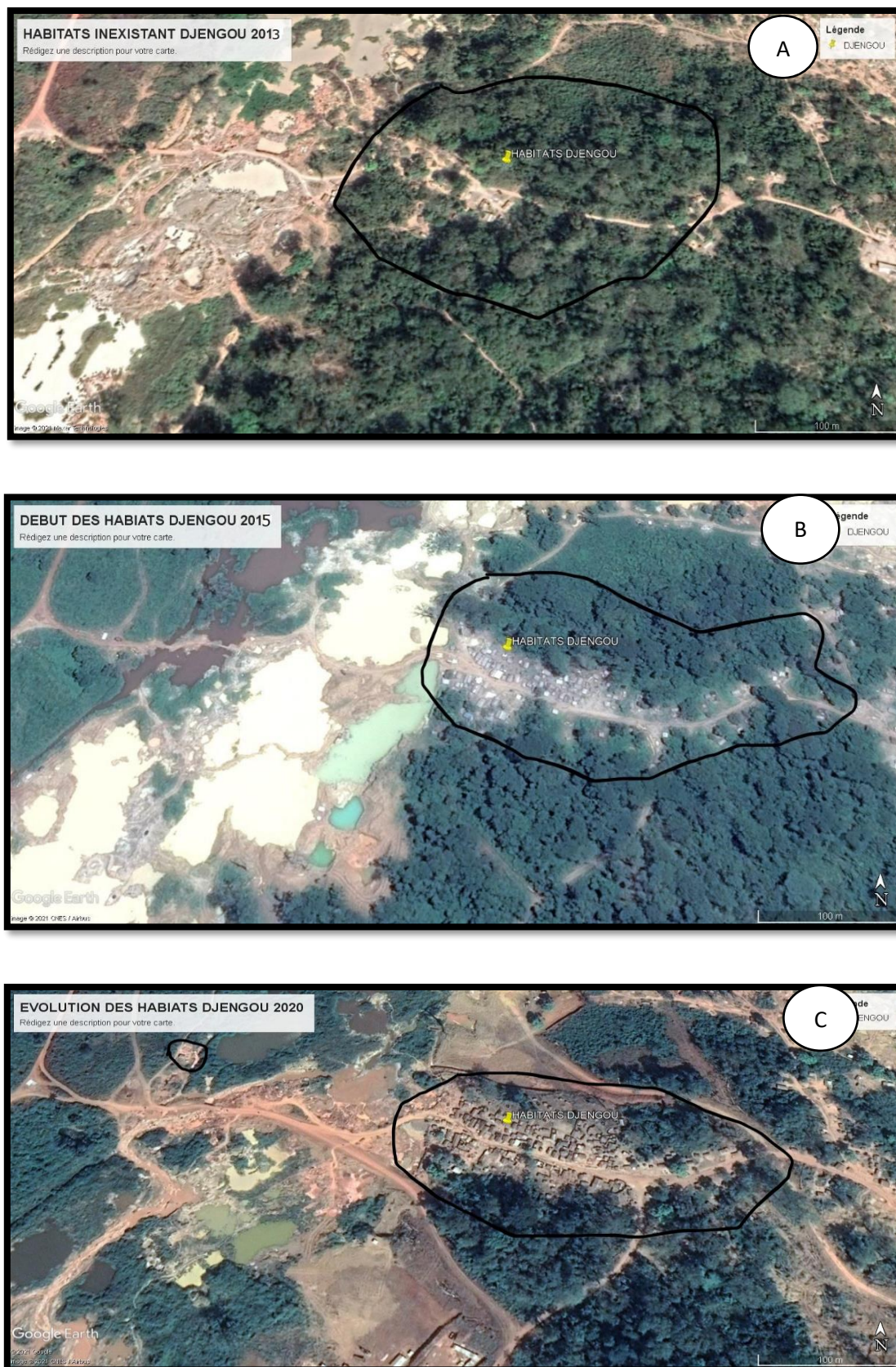
**Figure 10:** Forme d'habitat dans le bassin versant de Djengou

(Source: Google Earth pro.)

*La figure ci-dessus est l'image satellite qui présente la forme d'habitat rencontré dans le bassin versant de Djengou. Cette forme d'habitat linéaire concentrique est liée à la présence de la piste principale qui sert d'entrée et de sortie dans le bassin versant. Bien plus, ce groupement est également la conséquence de la présence omniprésente des tranchées de mine qui ne facilitent pas l'implantation des habitats partout sur le site.*

Avec l'implantation de l'exploitation minière, ces habitations vont croître avec le temps. Pour une meilleure observation de l'évolution de ces habitats dans le bassin versant de Djengou, quelques images satellites (figure 11) de ladite zone ont été prises en guise d'illustration.





**Figure 11:** Images satellites de l'évolution des habitats dans le bassin versant de Djengou des années (2013, 2015 et 2020). (Source : Google Earth Pro.)



*Les images satellites de la figure ci-dessus présentent l'accroissement des habitats dans le bassin versant de Djengou entre les années 2013(A), 2015(B) et 2020(C). Nous constatons qu'en 2013 les bâtis sont presque inexistantes sur l'échantillon du site choisi, en 2015 il y a une installation progressive des populations et en 2020, nous observons une saturation du bassin versant par des bâtis suite à la pratique de l'activité minière.*

Les principaux matériaux de construction utilisés dans le bassin versant de Djengou sont : la terre (poto poto), les briques, le raphia, la paille et les tôles ondulées en aluminium (planche 2).



**Planche 2:** Les bases de vies dans le bassin versant de Djengou.

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*La planche 2 présente les différentes bases de vies et les matériaux de constructions utilisés dans le bassin versant de Djengou. Les (photos A et B) sont des habitats faits en paille et raphia. La (photo C) sont les habitats fait en planche de bois avec des toitures en tôles ondulées. Ces planches de bois proviennent des rescapés des arbres abattus lors de la*

déforestation pour extraire de l'or dans le sous-sol. La (photo D) est un habitat fait à base de briques de terre (poto poto).

## 1.2. Exploitation minière dans le bassin versant de Djengou

Le principal type de minerais exploités dans le bassin versant de Djengou est l'or alluvionnaire (photo 1) qui se pratique tout autour de la rivière Djengou. Cette exploitation attire bon nombre d'acteurs dans cette zone qui exploitent le minerai d'or avec de diverses techniques.



**Photo 1:** Minerai d'or

(Source : Tchonang, juin 2021)

La photo 1 ci-dessus illustre le type de minerai exploité dans le bassin versant de Djengou. En effet il s'agit là de ce que l'on appelle un 'point' caractérisant la taille du minerai d'or.

### 1.2.1. Acteurs intervenants dans le secteur minier dans le bassin versant de Djengou

Ici nous avons quatre (03) groupes d'acteurs à savoir, la population locale et les migrants, les exploitants industriels qui sont les firmes multinationales et nationales et enfin l'Etat. L'Etat est présent à travers ses institutions telles que :

- Le ministère des forêts et de la faune (MINFOF) ;
- Ministère des Mines, de l'Industrie et du Développement Technologique (MINMIDT) ;
- Ministère des Finances / Ministère de l'Economie de la planification et de l'aménagement du territoire (MINFI/MINEPAT) ;
- Ministère du travail et de la sécurité sociale (MINTSS)

- Ministère de la défense (MINDEF) ;
- Ministère de l'Environnement, de la Protection de l'Environnement de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED) ;
- Cadre d'Appui et de Promotion de l'Artisanat minier (CAPAM).

#### **1.2.1.1. Ministère des forêts et de la faune (MINFOF)**

Il assure la protection des patrimoines forestiers, fauniques et halieutiques de l'Etat. Dans le bassin versant de Djengou, le MINFOF est représenté par certains de ses agents chargés de Contrôler les produits forestiers qui entrent et sortent de la zone. Il se rassure également que les entreprises présentes dans les chantiers miniers exploitent uniquement les parcelles qui les ont été octroyé par le MINMIDT.

#### **1.2.1.2. Ministère des Mines, de l'Industrie et du Développement Technologique (MINMIDT)**

Il est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique minière et différents secteurs du gouvernement et des stratégies de développement technologiques dans les différents secteurs de l'économie nationale.

A ce titre, il est chargé de :

- De l'élaboration de la cartographie minière ;
- De la prospection géologique et des activités minières ;
- De la valorisation des ressources minières, pétrolières et gazières ;
- De la gestion des ressources naturelles minières et gazières etc.

Les permis de recherches et autorisations d'exploitation ont été octroyé par le MINDMIT aux compagnies multinationales et nationales qui sont installées et exercent l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou. Les agents du CAPAM présent sur les sites vérifient et se rassurent que les entreprises qui exploitent de l'or dans ce bassin versant ont chacun un permis de recherche et d'autorisation d'exploitation.

#### **1.2.1.3. Ministère des finances/ Ministère de l'Economie de la Planification de l'Aménagement du territoire (MINFI/MINEPAT)**

Ils sont responsables de l'élaboration et la mise en œuvre de la politique du gouvernement en matière financière, budgétaire, fiscale et monétaire. Ces derniers planifient et

mettent à la disposition du CAPAM une dotation financière équivalente au stock d'or constitué à la BEAC.

#### **1.2.1.4. Le Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale (MINTSS)**

Le MTSS est responsable de l'élaboration et la mise en œuvre de la politique du gouvernement dans les domaines des relations professionnelles, du statut des travailleurs et de la sécurité sociale. En cas d'accident grave dans le bassin versant de Djengou, les blessés sont transportés dans un petit centre de santé situé dans le quartier voisin qui est Boukaro. Le bassin versant de Djengou n'a aucun centre de santé à son sein. Les malades (ceux qui ont un peu de moyens) vont dans le centre de santé de Boukaro se soigner.

#### **1.2.1.5. Ministère de la défense**

D'après le décret 2001/181 du 25 juin 2001 pourtant sur l'organisation de la Gendarmerie Nationale, article 2, qui place sous l'autorité du ministre chargé de la défense ; la Gendarmerie Nationale exécute des missions de la police administrative et de police judiciaire, dans les conditions fixées par le texte en vigueur. Constitue un appui sécuritaire permanent au CAPAM et ses brigades minières sur le terrain. Dans le bassin versant de Djengou, le MINDEF est présent à travers une petite unité du BIR qui gère la sécurité.

#### **1.2.1.6. Ministère de l'Environnement, de la protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED) ;**

Le MINEPDED veille à l'application de la politique gouvernementale en matière de la protection de l'environnement. Elle a pour mission de protéger l'environnement contre toute activités humaines qui peut constituer une menace sur les composantes de l'environnement physique.

#### **1.2.1.7. CAPAM / SONAMINES**

Le CAPAM (Cadre d'Appui et de Promotion de la l'Artisanat Minier) est créé par l'arrêté n°064/PM du 25 juillet 2003. Il joue le rôle de coordination, d'organisation, de facilitation, d'appui, de promotion et de développement de l'artisanat minier. Le CAPAM comptait jusqu'à ce jour 35 brigades répartie sur le territoire national. On trouve ces brigades dans la région de l'Est, Sud, Centre, Adamaoua, Nord-Ouest, Sud-Ouest, Littoral, Nord.

Aujourd'hui, le CAPAM est suppléé par la Société Nationale des Mines (SONAMINES) qui hérite de certaines missions autrefois exercées par le CAPAM. D'après le CAPAM, l'Etat camerounais perd plus d'un milliard de franc CFA par mois dans le secteur minier. Ainsi, Un décret du président de la république signée le 14 décembre 2020 crée la



Société Nationale des Mines (SONAMINES), qui a pour mission de développer et de promouvoir le secteur minier au Cameroun. La SONAMINES est une société à capital public, ayant comme unique actionnaire l'Etat.

#### 1.2.1.8. Exploitants industriels

Il s'agit ici des firmes multinationales nationales et la joint-venture (qui sont les partenariats entre les entreprises nationales et celles étrangers exerçant ensemble dans un même site minier) (tableau 4).

##### ➤ Firmes multinationales

Les premières entreprises minières installées dans le bassin versant de Djengou étaient : METALICON, suivi de KINSLEY. Aujourd'hui, on dénombre près de onze (11) compagnies minières qui sont actuellement actives dans le bassin versant de Djengou et sont pour la plupart des exploitants Chinois. A cet effet nous pouvons citer : le Camp Bleu (qui dispose de deux (02) sites), Camp Rouge, Camp Wang, Camp Madame lu, Menchain Mining qui dispose de quatre sites (04) etc.

##### ➤ Firmes nationales et la Joint-venture

Ce sont les exploitants camerounais dont certains ont signés des partenariats avec les Chinois. De ce fait, nous pouvons citer : le camps Aladji Nargaba en partenariat avec les chinois, camps Aladji Deconka.

**Tableau 4:** Les différents chantiers miniers industriels qu'on rencontre dans le bassin versant de Djengou et leurs dates d'installation.

Entreprises/ camps miniers/Compagnies	Années d'installations
Metalicon	2014
Kingsley	2015
Camp bleu	2019
Camp rouge	2019
Camp Wang	2015
Camps madame Lu	2019
Mainchen mining	2020
Camp Aladji Nargaba	2020
Camp Aladji Deconka	2020

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

#### 1.2.1.9. Population Locale

Les principaux acteurs ici sont les autochtones qui sont pour la plupart les ressortissants de la région de l'Est (Batouri, Kambele1, Kambele2, Dem, Kette, Boukaro, etc.) et des neuf

autres régions du Cameroun. Il s'agit dans les sites miniers, des Bororos en grand nombre venant du nord, les bamilékes, les bassas, les Bamoums, etc. Les ressortissants de Djengou étant eux-mêmes de très faible densité.

#### **1.2.1.10.les migrants ou les réfugiés**

La ruée vers l'Or a également attiré dans les chantiers miniers à Djengou, les réfugiés centrafricains fuyant la guerre, les maliens, les tchadiens, les gambiens, les congolais, les ivoiriens. Ces différents acteurs à la quête du gisement d'Or utilisent diverses techniques d'exploitations.

### **1.3. Techniques d'exploitation**

Les techniques d'exploitation ici sont fonctions des différents acteurs qui exercent l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou. Nous avons deux (02) types d'exploitation dominant dans le bassin versant de Djengou à savoir :

- ✚ L'exploitation Semi-mécanisée : effectuée par les exploitants industriels (firmes multinationale et nationales) ;
- ✚ L'exploitation artisanale : effectuée par la population locale, les migrants et les réfugiés. Il est à noter que, ce type de technique d'exploitation n'inclus pas de conséquences majeures sur l'environnement dans le bassin versant de Djengou car la population autochtone et les migrants n'exploitent que les résidus et déchets des sites jadis exploités par les firmes multinationales et nationales.

#### **1.3.1. Techniques d'exploitation semi-mécanisée.**

Les principaux exploitants ici sont les firmes multinationales et nationales. La technique se déroule ici en deux (02) phases à savoir la phase pré-exploitation et la phase d'exploitation.

##### **❖ Phase pré-exploitation**

Il s'applique au préalable à toutes les activités d'exploitation proprement dite. Il s'agit de la phase de négociation au MINMIDT afin d'avoir accès au permis de recherche et de payer les frais de permis de recherche (qui est l'acte juridique qui confère à son titulaire le droit exclusif de mener des travaux de recherches à l'intérieur du périmètre du permis). Après la négociation, on passe à l'étape de recherche qui permet à l'exploitant de faire la recherche sur son périmètre donné.

Ensuite vient la phase de reconnaissance et de sondage qui consiste à se rassurer de la présence effective d'un gisement et examine s'il est exploitable sur le plan technique et

économique. Le sondage est fait pour voir si la quantité du gisement présent peut être rentable au cas contraire le site est abandonné.

Enfin, après avoir déterminé un gisement économique exploitable, les compagnies minières installent les bases de vie et les pistes qui mènent au chantier afin que les propriétaires du site et les employés (orpailleurs) puissent y avoir accès. Les constructions sont provisoires puisque, quand le gisement n'est plus rentable pour les entreprises, ils abandonnent le site et migre vers de nouveaux sites.

### ❖ Phase d'exploitation

Avant toute exploitation semi-mécanisée, il faut avoir un permis d'exploitation.

- Le processus d'exploitation ici commence par la déforestation qui consiste à se débarrasser des arbres qui se trouvent sur les sites afin d'avoir accès à la ressource, d'où la destruction de la forêt galerie (ripisylve) à l'aide des pelleteuses (**planche 3**). Notamment elles permettent de creuser des tranchées, déviant l'eau de son lit majeur afin d'alimenter les différents chantiers miniers.



**Planche 3:**Image d'une pelleteuse

(Source : Enquête de terrain, Juin 2021.)

*Cette planche photographique présente l'image d'une pelleteuse en action dans le site minier camps bleu dans le bassin versant de Djengou lors de l'excavation après l'étape de déforestation. Sur la photo (A), la pelleteuse creuse la terre qui ensuite est déportée dans le site de lavage. Et sur la photo (B) la pelleteuse ramasse les terres jadis creusées et déportées dans le site de lavage pour verser dans la colleteuse.*

- Puis la deuxième étape qui est le terrassage et extraction consiste à racler le sol pour enlever les troncs d'arbres à l'aide d'une racleuse (photo 2) mettant ainsi à nu les surfaces du sol. Les pelleteuses reviennent de nouveau creuser le sol à des profondeurs de fois inférieures voir égales à trente mètres et plus jusqu'à l'atteinte de la couche contenant de l'Or.



**Photo 2:** Image d'une racleuse

(Source : Enquête de terrain, juin 2021)

*L'image de la photo 2 est une racleuse en action dans un site minier après déforestation par la pelleteuse. Elle permet de terrasser et déraciner les troncs d'arbres enracinés dans le sol.*

- La troisième étape qui est le transport consiste à déporter les terres creusées à l'aide des camions bennes (photo 3) pour un autre site où s'effectue le lavage.



**Photo 3:** Image d'un camion benne transportant les terres aurifères d'un site à un autre.

(Source : Enquête de terrain, juin 2021)

*Les entreprises industrielles pour se faciliter la tâche lors du transfert des terres aurifères creusées dans un site pour un autre site, utilisent des Camions bennes qui permettent de transporter ces terres aurifères vers les sites de lavage. Ces camions permettent également de migrer facilement pour l'autre site lorsqu'ils ont fini d'exploiter le site précédant.*

Ensuite, les pelleteuses ramassent ces terres et chargent dans les colleteuses qui subissent un lavage à grande pression d'eau tirée des tranchées de déviation du cours d'eau Djengou à l'aide des pompes aspirantes (Planche 4).



**Planche 4:** colleteuse et pompe aspirante.

(Source : Enquete de terrain, juin 2021.)



*Dans un site de lavage (camps bleu), les exploitant miniers utilisent des pelleteuses pour ramasser de grandes quantités de terre et les chargent dans les colleteuses (photo A et B). La pompe aspirante (photo C) permet de tirer l'eau de la rivière Djengou à travers des tranchées afin d'alimenter les sites de lavage en eau.*

- Enfin le lavage ou malaxage se fait grâce à une laveuse mécanique contenant des tapis à brosse étalés sur une table en fer qui permet de retenir les particules ou poudres d'or (**photo 4**).



**Photo 4:**Laveuse mécanique

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*La photo 4 présente une laveuse mécanique utilisée par les exploitants miniers semi-mécanisés lors du lavage des terres aurifères permettant de retenir les particules d'or. Le lavage ou malaxage se fait deux fois : la deuxième fois se fait par l'aspiration des terres rejetées par le premier lavage à l'aide d'un tuyau aspirant. Ce sont les résidus de ce deuxième lavage rejetés dans la nature que la population autochtone ramasse pour à leur tour aller y chercher de l'or. Par la suite, ils utilisent le mercure pour dissocier l'or du minérale.*

### **1.3.2. Technique d'exploitation artisanale « ngueré »**

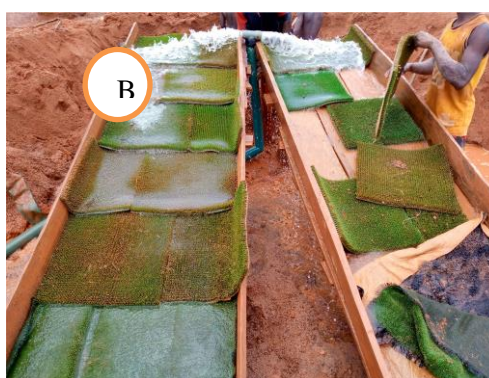
Il est à noter que dans ce type d'exploitation, les acteurs n'exploitent que les sites jadis exploités et abandonnés par les exploitants industriels. Ils travaillent pour la plupart à leur propre compte et d'autres au compte d'un patron. Ils constituent des groupes de quatre (04) voir

cinq (05) personnes dans les sites et n'ont pas besoin d'un permis d'exploitation et ne payent aucune taxe au gouvernement.

La technique d'exploitation ici est mixte, car, les acteurs utilisent les machines à certaines étapes du processus d'exploitation et aussi les outils manuels à d'autres étapes. Ainsi, le processus d'exploitation s'y passe comme suit :

La collecte des pierres et creusage se font par les artisans miniers dans les chantiers abandonnés par les exploitants industriels. En effet, les mineurs artisanaux viennent trier et collecter les déchets de pierres aurifères dans les camps de lavage des chantiers semi mécanisés. Puis, ils s'approprient des chantiers abandonnés et ils exploitent en creusant à nouveau en profondeur des trous abandonnés dans l'optique de trouver des gisements d'or logés au fond des tranchées où sont entassées des alluvions lessivées sur les rebords par le mécanisme de l'érosion dû aux précipitations. Pour le faire, ils utilisent comme outils des pioches pour creuser et des pelles bèches pour sortir la terre du trou, des seaux et sacs pour ramasser et transporter.

Après la collecte des pierres et creusage, vient l'étape du concassage des pierres collectées qui se fait à la main afin de faciliter la mise en poudre par la machine à moteur diesel. Il est par la suite lavé et tamisé dans des bassines appelées batées afin d'extraire les particules d'or. Pour laver la poudre écrasée, les motopompes aspirent l'eau des tranchées abandonnées par les sociétés industrielles afin d'alimenter les chantiers miniers artisanaux. Des tapis à brosses sur des tables à bois contenant du mercure ou savon liquide permettent de retenir les particules d'or qui y sont présentes. La (planche 5) illustre quelques équipements mobilisés dans la technique d'exploitation artisanale.



**Planche 5:** Equipements mobilisés dans la technique d'exploitation artisanale dans le bassin versant de Djengou.

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*Une batée est une bassine trouée fixée sur une planche à bois permettant lors du lavage, de tamiser la terre aurifère et la poudre de pierre concassée (photo A). La photo B est une planche à laver couverte de tapis à brosse permettant de retenir les poudres d'or lors du lavage. Les mineurs artisanaux utilisent également la pelle bêche pour creuser les trous jadis exploités*



*et abandonnés par les exploitants industriels et pour ramasser les terres aurifères (photo C). Les motos pompes servent à alimenter les chantiers miniers en eau (photo D). Pour concasser les pierres collectées, ils utilisent la machine à concasser (photo E). Les sacs et seau servent de récipients pour transporter les terres et pierres collectées (photo F).*

## **CONCLUSION**

En somme, ce chapitre avait pour but de décrire le processus de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou. Il en ressort que, Djengou a pour principale et unique activité l'exploitation minière qui s'est installée dans la zone depuis les années 1950 bien qu'elle soit très précaire à cette époque. L'exploitation va prendre son envol en 2015 avec l'implantation des premiers exploitants industriels tels que METALICON et KIGSLEY. Mais avant celle-ci (l'exploitation minière), le bassin versant de Djengou a un milieu biophysique très riche avec son climat équatorial chaud et humide favorable pour la culture de cacao, arachides etc. ; un relief plat et sol ferrallitique et hydro morphes très riches en sable, latérite et surtout de l'or ; une hydrologie dotée d'une rivière ; d'une végétation, flore, et faune très riche en espèces fauniques (terrestre et aquatiques). Sur le plan humain, Djengou est constitué d'une population cosmopolite au sein du quelle on retrouve : des autochtones, des populations venant des 10 régions du Cameroun dont on peut citer entre autres, Batouri, Kette, les Bororos, les Bamilékés, les Bassas etc., ainsi que les migrants venant de divers pays africains et d'ailleurs tels que les centrafricains, les gambiens, chinois etc., qui se sont installés pour la plupart suite à l'implantation de l'activité minière dans le bassin versant. L'habitat est essentiellement construit en matière provisoire. La présence de l'or dans les sous-sols de Djengou attire bons nombres d'acteurs entre autres, l'Etat à travers ses institutions, les exploitants industriels qui sont les firmes multinationales et nationales, la population autochtone et les migrants. Ces acteurs utilisent diverses techniques pour exploiter l'or en fonction du type d'exploitation exercé. Dans le bassin versant de Djengou , nous avons deux techniques d'exploitation dominant à savoir d'une part, la technique d'exploitation semi-industrielle ou semi mécanisée pratiquée par les firmes multinationales et nationales qui se fait en deux phase à savoir la phase pré-exploitation qui consiste à négocier afin d'obtenir le permis d'exploitation par les exploitants et la phase d'exploitation proprement dite qui consiste à extraire le minerais d'or du sol à travers des techniques motorisées et mécanisées (utilisation des pelleteuses, camions, racleuses, colleuses, pompes aspirantes, tapis brosse...). Et d'une autre part, nous avons la technique d'exploitation artisanale, qui est pratiquée par la population autochtone et les

migrants qui n'exploitent que les sites jadis exploités et abandonnés par les exploitants industriels. Donc, ils n'ont pas besoin de permis d'exploitation. L'exploitation ici se fait en deux étapes à savoir manuelle et mécanique. Ainsi, la technique d'exploitation artisanale consiste à utiliser des machines à certaines étapes tels que les motopompes pour conduire l'eau dans les chantiers miniers, la machine à moteur diesel pour concasser les pierres aurifères. A d'autres étapes, ils utilisent le tapis à brosse pour retenir la poudre d'or, les pioches et pelles bèches pour creuser les tranchées et ramasser les terres, les seaux et sacs pour trier et transporter les pierres etc. Au vu de tout ce qui précède, nous pouvons affirmer que l'exploitation minière est la principale cause de régression du couvert forestier dans le bassin versant de Djengou. La pratique de celle-ci (l'exploitation minière) ne sera pas sans conséquence sur l'environnement.

## **CHAPITRE 2 : CONSEQUENCES SOCIO-ENVIRONNEMENTALES DE L'EXPLOITATION MINIÈRE DANS LE BASSIN VERSANT DE DJENGOU.**

### **INTRODUCTION**

Après avoir présenté le processus de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou, il est nécessaire de montrer comment cela impacte le milieu socio-environnemental de ce bassin versant. L'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou entraîne des conséquences tant sur l'environnement physique que sur la population riveraine. Ce chapitre identifie les impacts à l'aide de la grille de Léopold, reprise par (Waub.,2012) pour voir la corrélation entre exploitation minière et les impacts sur les composantes de l'environnement, après vient la description de ces impacts et leur évaluation à l'aide de la grille de (Gaëtan et Raymond., 2000). Ainsi, ces conséquences successives sur l'environnement se font remarquer à travers le contraste paysager dans les sites miniers, les conséquences écosystémiques, la pollution du sol, la modification du lit du cours d'eau, la pollution sonore, et sur la population riveraine à travers l'éducation, la santé, l'agriculture, la pêche et la chasse, l'infrastructure routière ou voies de communication, le patrimoine culturel et les us et coutumes, emplois et revenus, et la qualité de vie.

### **2.1. Identification et description des impacts**

A partir des différents entretiens, des observations directes sur le terrain, et des discussions informelles réalisées lors de la descente sur le terrain plusieurs impacts de l'exploitation minière ont été identifiés. Nous avons récapitulé leur analyse dans la matrice d'interrelation de Léopold. Dans ce processus, il faut tout d'abord, identifier les activités qui ont une répercussion sur l'environnement physique et humain. Pour ce faire, toutes les composantes pertinentes du milieu, susceptibles de recevoir une répercussion, sont d'abord répertoriées. Ensuite, on inventorie les activités sources d'impacts. La troisième étape consiste à croiser éléments du milieu et activités sources d'impacts dans la matrice afin de dégager les interrelations possibles qui sont à la base de l'identification des impacts. Les résultats sont synthétisés dans la matrice d'identification ci - dessous (Tableau 5).

**Tableau 5:** Matrice d'identification d'impact.

Eléments Valorisés  Activités Sources D'impacts	ENVIRONNEMENT PHYSIQUE								MILIEU HUMAIN					
	Végétation	Sol	Air	Cours d'eaux	Faune Terrestre	Vie Aquatique	RELIEF	Environnement Acoustique	Santé	Sécurité	Qualité De vie	Us et Coutume +patrimoine culturel	Transport	Agriculture
Déforestation du site	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Dragage			X	X		X	X	X						
Installation des infrastructures	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Creusage / Excavation	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
Entassement des débris (Sable et gravier)	X	X		X	X	X	X							
Transport			X		X									
Concassage et Broyage			X		X			X	X		X			X
Amalgamation		X	X	X	X	X								
Barrage du lit du cours d'eau				X		X								
Déviation du sens d'écoulement	X			X		X								

**X signifie que l'activité pratiquée a un impact sur l'élément valorisé.**

(Source : Enquête de terrain, juin 2021)

### **2.1.1 Description des Impacts : Causes et manifestations**

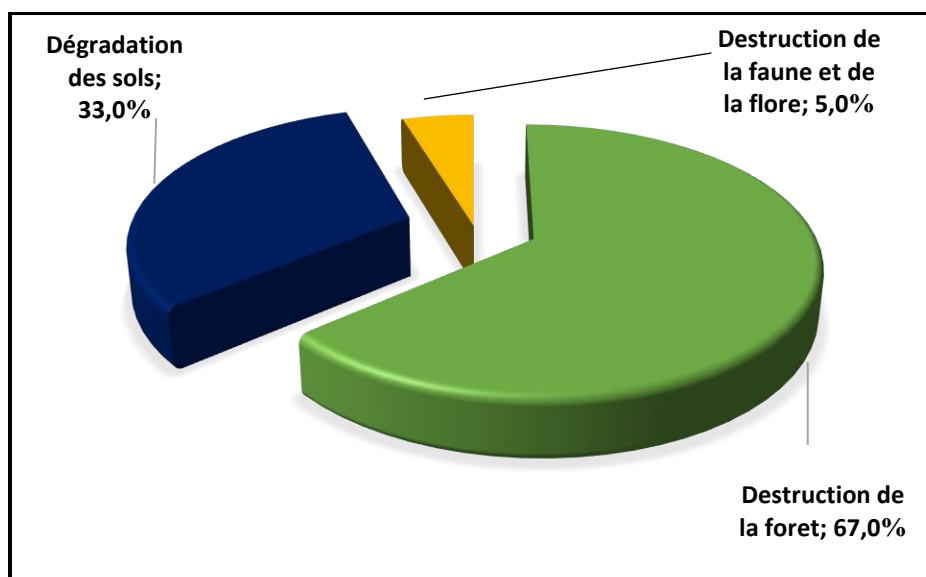
La matrice d'interrelation du tableau permet de voir que les activités liées à l'exploitation de l'or dans le bassin versant de Djengou ont des impacts sur toutes les composantes de l'environnement physique et également sur plusieurs dimensions du milieu humain. Il convient donc de définir ces différents impacts en caractérisant leurs manifestations.

#### **2.1.1.1 Les conséquences environnementales de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou.**

L'extraction de l'or implique une série d'impacts environnementaux dans le bassin versant de Djengou. Ces derniers concernent :

##### **2.1.1.1.1. Déforestation**

La déforestation induite par l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou entraîne des conséquences néfastes sur la flore d'où l'observation de la destruction du couvert forestier. On note dans le bassin versant de Djengou une série de conséquences environnementales sur le milieu biologique à savoir : l'absence de la protection du sol et la fragilisation de la couverture végétale (figure 12) qui ont pour conséquence la disparition de certaines espèces floristiques. De ce fait, le bassin versant de Djengou subit une perturbation de l'écosystème forestier avec la perte de certaines essences. Il s'en suit un déséquilibre écologique ayant des répercussions non seulement dans la zone du site d'exploitation mais aussi dans les zones sensibles environnantes. Ces conséquences résultent de la déforestation ou du déboisement pour le déblayage de la zone d'exploitation par les engins motorisés tels que les pelleteuses et racleuses, utilisés par les exploitants industriels dans le bassin versant de Djengou. Les opérations d'exploration et d'exploitation minière entraînent la déforestation et constituent de ce fait une menace pour la diversité biologique existante.



**Figure 12:** Conséquence de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou

(Source : Enquête de terrain, Juin 2021.)

*Dans le bassin versant de Djengou comme l'illustre la figure ci-dessus, la conséquence directe de l'exploitation minière est la déforestation. En effet, lorsque le permis de recherche est octroyé aux exploitants industriels, ces derniers font des études sur le sol afin de se rassurer de l'existence de l'or dans le sous-sol. Et lorsque cette recherche est effective, ils installent des bases de vies et commencent à exploiter la parcelle qui leur a été octroyé. Pour se faire, ils déforêtent en mettant à nu les surfaces forestières ou on assiste à une coupe systématique des arbres présents sur les sites d'exploitations. Comme nous pouvons le constater sur le graphique ci-dessus la dégradation du sol est de 33%, la destruction de la faune 5% et la destruction de la forêt 67% suite à l'exploitation minière.*

Avec l'exploitation minière, l'observation est faite sur la disparition de certaines espèces ligneuses selon l'enquête de terrain d'où le (tableau 6) ci-dessous nous donne l'état des produits forestiers ligneux avant et pendant les activités minières dans le bassin versant de Djengou.

**Tableau 6:** Etat des essences forestières dominantes recensées dans la forêt de Djengou avant et pendant l'implantation de l'activité minière.

Essences forestières avant l'exploitation minière			Essence forestière avec l'implantation de l'exploitation minière.		
Nom commercial	Nom scientifique	abondant	Abondant	Rare	Disparu
Bubinga	<i>Nauclea diderrichii</i>	Oui	Non	-	Oui
Moabi	<i>Baillonella toxisperma</i>	Oui	Non		Oui
Baobab	<i>Adansonia digitata</i>	Oui	Non	Oui	-
Fraké	<i>Terminalia superba</i>	Oui	Non	-	Oui
Laos	<i>Chromolaena adorata</i>	Oui	Non	-	Oui
Acacia	<i>Acacia</i>	Oui	Non	-	Oui
Acajou	<i>Swietenia macrophylla</i>	Oui	Non	-	Oui

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

Le tableau 6 présente les différents produits ligneux jadis existants dans le bassin versant de Djengou et qui ont disparus avec l'installation de l'exploitation minière dans la zone. Ces essences ligneuses autrefois fort présent sur le sol du bassin versant de Djengou sont au jour d'aujourd'hui inexistantes. Les populations riveraines pour s'en approprier en cas de besoin partent au marché acheter à des prix exorbitants car disent-elles : « on' en retrouve plus dans le bassin versant de Djengou depuis que les activités minières ont débuté ».

Les produits ligneux sont pour la plupart après déforestation abandonnés et enfuis dans le sol (photo 5), certains utilisés pour la construction des logements des exploitants miniers et d'autres utilisés pour le chauffage.



**Photo 5:** Bois abandonné

(Source : Enquête de terrain, Juin 2021.)

*L'image de la photo 5 ci-dessus présente les rescapés de bois abandonnés dans les sites miniers après déforestation. En effet, les arbres qui sont abattus sur les sites d'exploitation miniers sont pour certains transformés en planche servant de matériels de construction des bases de vie et aussi utilisés comme bois de chauffage par les populations qui y vivent. Une autre partie de ces essences sont abandonnés et enfui dans le sol.*

Il est également observé sur le terrain la destruction et la disparition significative des produits forestiers non ligneux (tableau 7). Ces produits forestiers non ligneux qui servaient de nutrition, de médicament et même de produit commercialisable pour les populations riveraines ont été tous détruit lors du passage des engins pour l'extraction du minerai d'or.



**Tableau 7:** Principaux PFNL identifiés dans le bassin versant de Djengou avec leur importance et niveau d'exploitation.

Nom commun	Nom scientifique	Utilisation locale	Importance économique	Niveau d'exploitation
Okok	Gnetum africanum	Aliment	Produit prisé et fortement commercialisé	Destruction suite à l'implantation de l'activité minière dans le bassin versant de Djengou , avec impact sur l'environnement ( exposition du sol à l'érosion) et sur la population locale (rupture de leur aliment en aliment nutritif)
Raphia	Raphia	Construction (charpente, toiture, clôture, fenêtre, etc.) Ameublement (lit, banc, fauteuil, étagère, armoire, etc.) Consommation (vin, fruit)	Produit très consommé (environ 80% construction en natte de raphia)	Destruction avec impact sur l'environnement (exposition du sol à l'érosion, assèchement des cours d'eau, etc.) ; et sur la population locale (rupture en matériaux de construction et d'ameublement)
Kouroumè et le roi des herbes (nom locale)	-	Plante médicinale permettant de soigner le paludisme ; les maux de tête, le mal de ventre et les verres intestinaux.	Produit médicinal fort utilisé dans la zone	Destruction avec impact sur l'environnement (exposition du sol à l'érosion) et la population ( rupture en produit pharmaceutique traditionnelle)

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*Ce tableau 7, permet d'observer les conséquences de la déforestation induite par l'exploitation minière sur la végétation à Djengou. Certaines plantes telles que l'okok, le raphia, le kouroumè, le roi des herbes utilisées et commercialisables par la population locale sont systématiquement détruites lors de la recherche de l'or. Leur destruction a des impacts sur l'environnement (exposition du sol à l'érosion, assèchement des cours d'eau, etc.) et sur la population riveraine (rupture en aliment nutritif, en matériaux de construction et en produit pharmaceutique traditionnel).*

La déforestation et la dégradation des forêts sont les impacts directs liés à l'exploitation de l'or. Ces deux phénomènes sont observables dans le bassin versant de Djengou, qui est situé

en pleine zone forestière extrêmement garnie en ressources minières notamment l'or dans le sous-sol. Pour avoir accès aux sites d'exploitations, il faut se débarrasser de la forêt. La création des pistes pour avoir accès au chantier et l'installation des bases de vie contribuent aussi à la déforestation et dégradation des forêts. Il y a une avancée des mines sur la forêt (Tchindjang et al, 2016), ce qui entraîne une concurrence d'utilisation des terres. Une incompatibilité entre exploitation de l'or et la conservation des forêts est donc effective c'est-à-dire la couverture forestière est influencée par la dynamique d'exploitation de l'or pratiquée dans le bassin versant de Djengou. Par conséquent, s'en suit une dynamique d'occupation du sol (tableau 8). On est en droit de se demander si on trouvera encore une parcelle de forêt d'ici 50 ans.

**Tableau 8** : Dynamique d'occupation du sol dans le bassin versant de Djengou.

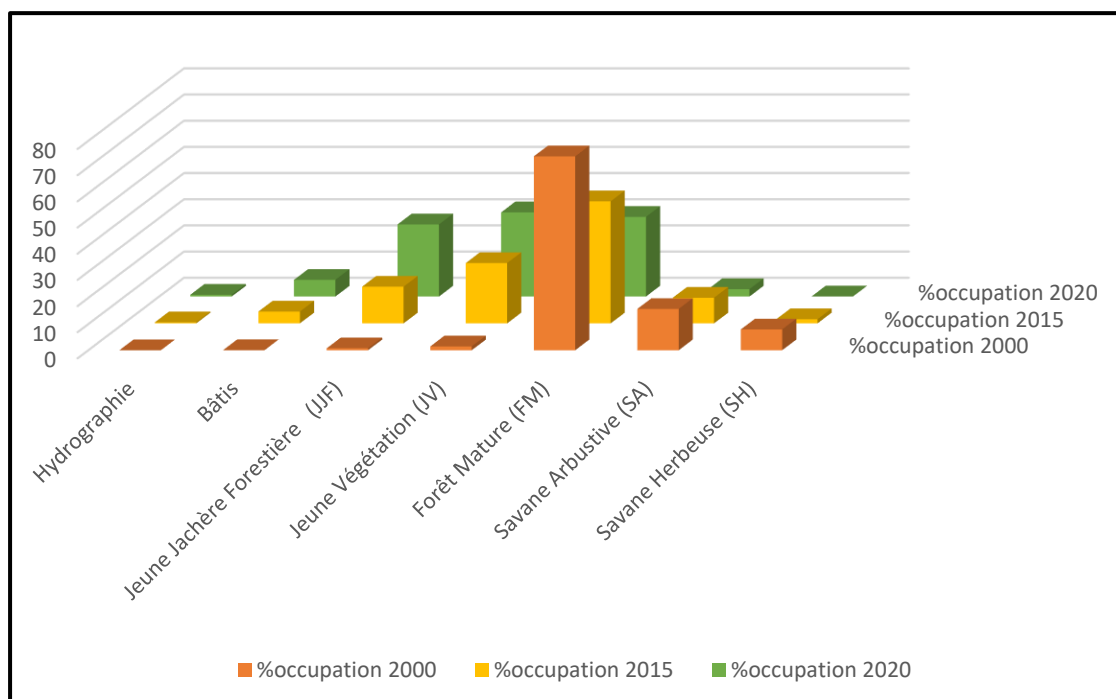
Classe thématique	Sup_2000	%occupation 2000	Sup_2015	%occupation 2015	Sup_2020	%occupation 2020
Hydrographie	0	-	17,275137	0,41	28,018696	0,66
Bâtis	1,45491	0,03	192,539135	4,53	270,500936	6,37
Jeune Jachère Forestière (JJF)	31,316276	0,74	595,231399	14,02	1465,12319	27,55
Jeune Végétation (JV)	61,869956	1,46	978,6365	23,04	1365,94267	32,16
Forêt Mature (FM)	3146,84203	74,08	1810,84369	46,64	1287,98434	30,42
Savane Arbustive (SA)	669,783116	15,77	294,282756	9,78	119,955931	2,82
Savane Herbeuse (SH)	336,653948	7,93	67,304616	1,58	1,000117	0,02
TOTAL	4247,92023	100,00	4247,58473	100,00	4247,05438	100,00

(Source : Dérivé de la carte d'occupation du sol dans le bassin versant de Djengou.)

*Dans le bassin versant de Djengou, le recul de la forêt est aussi observé, de 2000 à 2015 et 2020, la forêt recule considérablement. Il n'y a pas de réserve forestière et cela fait en sorte que les espaces occupés par la forêt mature (74,08% en 2000, 46,60% en 2015 et 30,42% en 2020) et la savane arbustive (15,77% en 2000, 9,78% en 2015 et 2,82% en 2020) sont en nette régressions. Suite à la modification du lit de la rivière Djengou pour l'alimentation des sites d'exploitations minières en eau, nous constatons une perturbation de surface du cours d'eau qui en 2000 était quasiment irréparable car couverte par la canopée forestière qui y était dominante. On observe une modification de ce cours d'eau qui montre une occupation de 0,41% en 2015 et 0,66% en 2020 car la technique de dragage oblige à créer le canal de déviation qui*

*devis le lit mineur dans le bassin versant de Djengou. Nous observons également une multiplication des bâtis (0,03% en 2000, 4,53% en 2015 et 6,37% en 2020), des jeunes jachères forestières et des jeunes végétations dû à l'implantation de l'activité minière, l'installation des bases de vies et la création des pistes pour avoir accès aux sites miniers.*

L'illustration de la dynamique d'occupation du sol sous forme d'histogramme (figure 13) nous permet de mieux observer l'impact de l'activité minière sur l'environnement dans le bassin versant de Djengou.

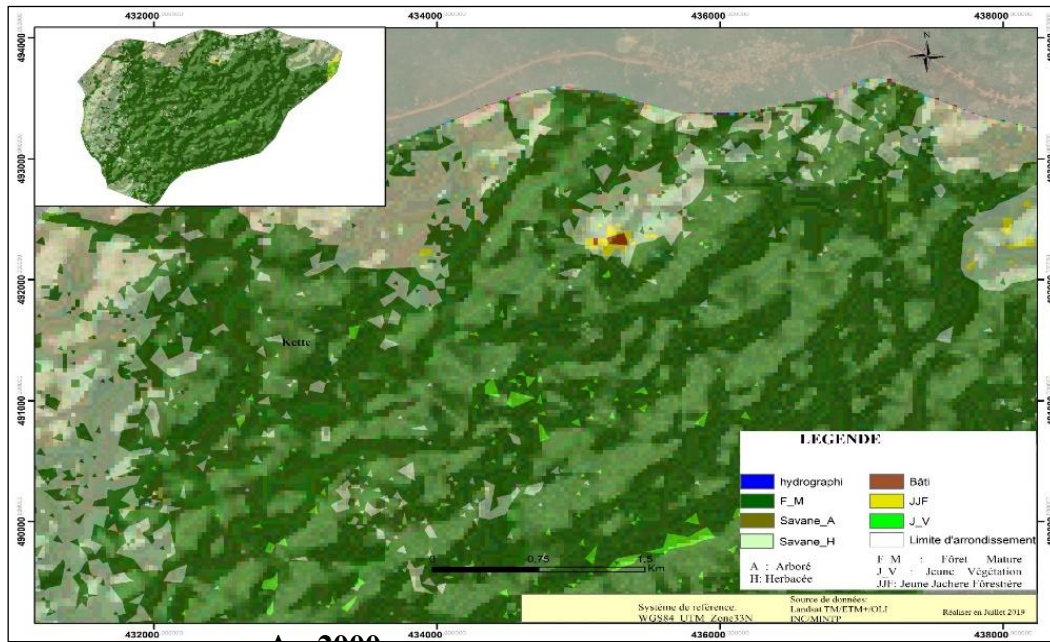


**Figure 13:** Dynamique d'occupation du sol dans le bassin versant de Djengou.

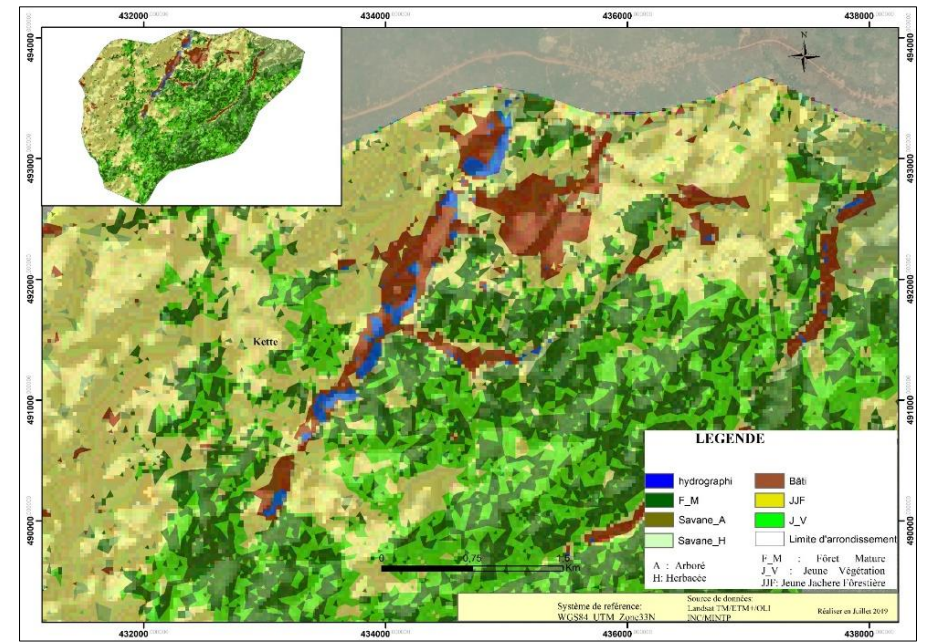
(Source : Dérivé de la carte d'occupation du sol dans le bassin versant de Djengou.)

*Sur cette figure ci-dessus, nous pouvons observer l'évolution de l'occupation du sol entre 2000, 2015 et 2020. L'hydrologie et les bâtis accroissent suite à l'installation des populations venant de diverses endroits (la ruée vers l'or), la jeune jachère forestière et jeune végétation augmentent et prennent le dessus au détriment de la forêt mature (qui constitue le toit de la forêt) et la savane arbustive et herbeuse.*

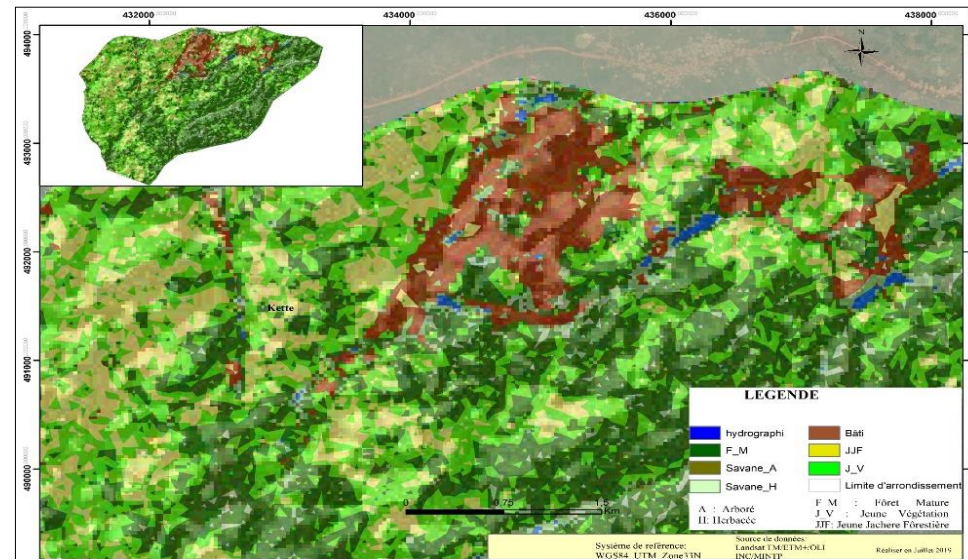
Suite aux observations faites sur le terrain, nous avons pu faire une évaluation de la régression du couvert forestier du bassin versant de Djengou entre 2000, 2015 et 2020 (figure 14) afin de mieux observer l'évolution de l'occupation du sol et le phénomène de déforestation induit par l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou.



**A : 2000**



**B : 2015**



**C : 2020**

Source : Enquête de terrain, juin 2021.

**Figure 14:** Occupation du sol dans le bassin versant de Djengou 2000, 2015 et 2020.



*La (figure 15A) présente le bassin versant de Djengou en 2000 avant l'installation des industries semi-mécanisées où le couvert forestier est encore à son état de nature et n'a pas subi de transformation anthropique. L'exploitation minière est encore embryonnaire et traditionnelle pratiquée par une tierce personne. La population riveraine très peu densifiée n'avait pas d'impact significatif sur l'environnement. Bien que Les compagnies minières soient déjà présent dans les zones voisines comme Boukaro, le bassin versant de Djengou était jusque-là vierge. Ce n'est qu'en 2014 qu'il va accueillir sa toute première entreprise qui est METALICON, puis KINSLEY etc. Le cours d'eau Djengou, la mosaïque savane péri-forestière est encore intact et les bâtis quasiment inexistant.*

*La (figure 15B) présente le couvert forestier du bassin versant de Djengou en 2015. L'installation des compagnies minières dans le but d'extraire les minerais d'or dans la zone attire les populations venant de l'arrondissement de Batouri et d'ailleurs. La conséquence de cette exploitation ne doit pas tarder à se faire ressentir à travers la régression rapide du couvert forestier suite à l'installation de l'activité minière dans le bassin versant de Djengou avec impact direct sur la flore, faune, l'hydrographie et l'accroissement des bâtis. Nous pouvons observer en 2015, le recul avancé de la zone forestière dans le bassin versant de Djengou par rapport à l'année 2000.*

*En 2020 le développement incessant de l'activité minière qui bat son plein dans le bassin versant de Djengou laisse paraître une diminution significative du couvert forestiers qui se manifeste par le recul incessant de la forêt mature au profit d'une végétation savanicole avec la multiplication des bâtis, la modification du lit et la pollution du cours d'eau Djengou, la dégradation du sol (Figure 15C) etc.*

La déforestation induite par l'exploitation minière a également de graves conséquences sur la faune. La forêt étant le biotope dans lequel évoluent les êtres vivants terrestres présent dans le bassin versant de Djengou, sa destruction cause la fuite de ses animaux qui sont obligés de migrer vers d'autres zones par ce que leur milieu de vie est détruit ou se voient piégé et tués lors de la coupe rase afin d'extraire l'or du sous-sol.

#### **2.1.1.1.2. Destruction et perturbation des écosystèmes aquatiques et terrestres, disparition et déplacement des espèces fauniques**

D'après les entretiens fait sur le terrain, certains autochtones déclarent que : « *La forêt de Djengou et son cours d'eau avant l'exploitation minière regorgeait en son sein une panoplie d'espèces animales sauvages telles que : les pangolins, les panthères, les porc-épic, le serpent*

*boa, les piques bœufs, tortue, Antilope, Vipère, lièvre, poisson boa, carpe, silure, crocodile qui de nos jours ont totalement disparues avec l'arrivée de l'activité minière ».*

Selon ces populations, le bassin versant de Djengou autre fois riche en faune sauvage se retrouve aujourd'hui avec une pauvreté extrême en ressources fauniques terrestres et aquatiques (**tableau 9**). Les grands mammifères ont complètement disparu suite aux nuisances sonores occasionnées par l'exploitation minière à travers les engins utilisés tels que : les pompes aspirantes, machine à concasser, groupe électrogène, camions bennes ; et la coupe à blanc (à l'aide des pelleteuses et racleuses), qui a détruit le milieu de vie de ces espèces dont certaines se sont retrouvées piégées et ont perdu la vie au cours du mécanisme. D'autres n'ayant plus d'habitat se sont vu obligées de migrer vers les forêts voisines.

Cependant, les espèces aquatiques quant à eux ont été noyées pour la plupart dans les boues organiques provenant des eaux usées contenant du mercure et le savon liquide ou détergents utilisés lors du lavage pour la séparation des minerais d'or du minérale. Les espèces fauniques et leur potentiel après l'installation de l'exploitation minière sont présentées dans le tableau 9 suivant :

**Tableau 9:** Espèces fauniques et halieutiques et leur potentiel dans le bassin versant de Djengou.

Espèces fauniques et aquatique		Potentiel			Statut de ces espèces selon la liste rouge de l'UICN
Nom commun	Nom scientifique	Abondant	Rare	Disparu	
Lièvre	<i>Lepus sp</i>	Oui	-	Oui	
Pangolins à écaille tripuspide	<i>Phataginus tricupis</i>	-	-	Oui	En voie de disparition
Panthère	-	Oui	-	Oui	En voie de disparition( en danger)
Athérure (porc-épic)	<i>Hystrix sp</i>	Oui	-	Oui	En voie de disparition
Tortue	<i>Kinixys sp</i>	Oui	-	Oui	
Serpent boa	<i>Marmaroxylon racemosum</i>	Oui	-	Oui	
Vipère	<i>Bitis gabonensis</i>	Oui	-	Oui	
Antilope	<i>Antilopea</i>	-	-	Oui	
Carpe	<i>Carassuis</i>	Oui	-	Oui	

Poisson bois	<i>Channidae</i>	Oui	-	Oui	
Crocodile	<i>Crocodylus cataphractus</i>	-	-	Oui	
Silure	<i>Silurus asotus</i>	Oui	-	Oui	
Crapaud	<i>Amietophrynus superciliaris</i>	Oui	-	Oui	En voie de disparition

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*A travers ce tableau, nous constatons que la quasi-totalité des espèces fauniques et aquatiques qui étaient présent dans le bassin versant de Djengou ont disparu suite à l'implantation de l'activité minière.*

Les rares espèces rencontrées à l'heure actuelle dans le bassin de Djengou sont les animaux domestiques tels que le porc, les moutons, poules (**planche 6**) embarqués par les populations qui se sont installées pour l'exploitation de l'or. Il n'existe pas d'aire protégée.



**Planche 6 :** Quelques clichés des animaux domestiques présent à Djengou

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*Les photos (A et B) montrent quelques animaux domestiques (mouton et porc) qu'on rencontre actuellement dans le bassin versant de Djengou au détriment des animaux sauvages qui s'y trouvaient avant l'implantation de l'exploitation minière.*

### **2.1.1.1.3. Le contraste paysager dans les sites miniers.**

On observe à Djengou des sites jadis exploités et abandonnés dans lesquels miroitent des lacs d'eaux artificiels avec des tentatives de naissances césariennes d'une nouvelle végétation. A ces puits d'excavations abandonnés après exploitation sans aucune restauration, s'additionnent des sites nouvellement acquis et en pleine activité où on peut clairement observer une mise à nu du couvert forestier. La coupe rase des arbres induite par les exploitants avant l'excavation, expose ainsi le sol au phénomène de l'érosion hydrique et à la sécheresse. Presque partout dans les sites, on observe des montagnes artificielles (qui rendent la mobilité très difficile dans le bassin versant de Djengou) due au dépôt des terres creusées dans certains sites et déportées dans d'autres sites pour être lavées. L'écoulement des eaux en provenance de ces sites de lavages, donne lieu à des lacs de boues qui entravent et enlaidissent le biotope de la zone. On observe également la perte de la forêt au bénéfice d'une zone savanicole (Planche 7). Et on observe également partout dans le bassin versant des petites piscines utilisées par les autochtones permettant de laver les terres aurifères ce qui rend l'accès impossible à la pratique des autres activités telles que l'agriculture etc. Le cours d'eau Djengou qui faisait le charme et dont porte le nom de cette zone est aujourd'hui enlaidi et désorienté par des tranchées en faveur d'apport d'eau dans les sites de lavage.





**Planche 7 :** Equipements mobilisés dans la technique d'exploitation artisanale dans le bassin versant de Djengou.

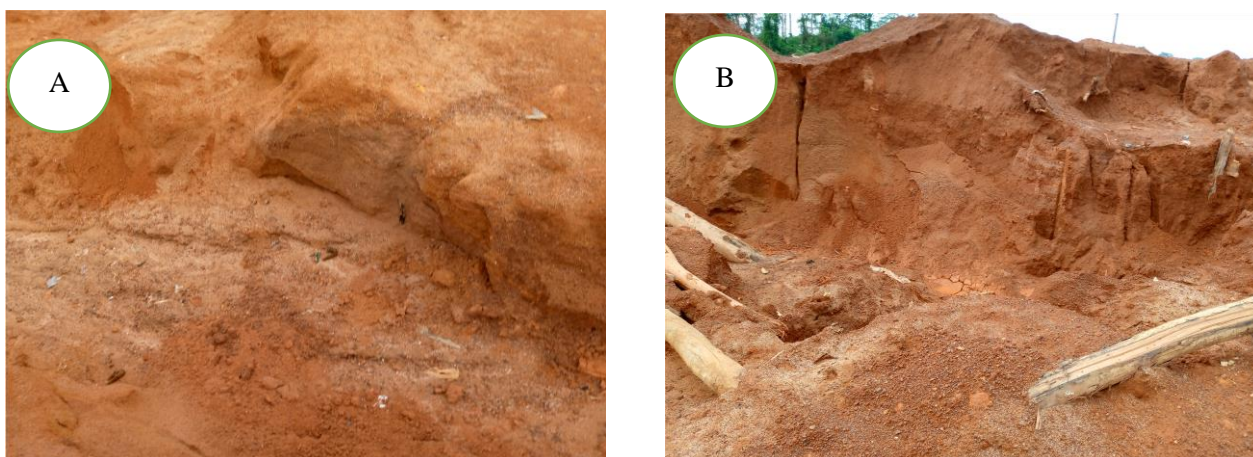
(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*La planche ci-dessus met en exergue le paysage du bassin versant de Djengou. La photo A présente les différentes montagnes artificielles créées suite à l'activité minière qui s'exerce dans le bassin versant. La photo B montre les lacs artificiels abandonnés sans restauration*

*après exploitation minière. Ces grands lacs artificiels et les trous présent presque partout dans le bassin versant de Djengou rend vulnérable la population qui y vive (photo C). La photo D fait état de la régression et disparition radicale du couvert forestier (déforestation) au profit de l'exploitation minière et laisse paraître un sol nu exposé à l'érosion et à la sécheresse. Pour la pratique du « ngueré », la population autochtone réalise de petites piscines tout auprès de leurs lieux de résidences comme observé sur les (photos E et F). En somme, la planche 6 donnent un aperçu du paysage actuel du bassin versant de Djengou. L'enlaidissement du milieu physique dû à la modification du relief par l'implantation de l'activité minière est clairement visible*

#### **2.1.1.1.4. Contamination, encombrement et dégradation du sol**

Le sol est l'un des éléments valorisés de l'environnement qui subit une diversité de conséquences : pollution du sol, érosion, dégradation de la qualité du sol (figure17), encombrement du sol (pollution visuelle). Dans le bassin versant de Djengou, l'observation de ces dégâts environnementaux est assez frappante. L'exploitation semi-mécanisée de l'or par les exploitants industriels, entraîne un bouleversement de la structure pédologique des sites en exploitation (planche 8). L'abandon systématique des anciens puits miniers, par les exploitants industriels est l'un des traits caractéristiques du bassin versant de Djengou. L'essor de l'exploitation de l'or a continuellement modifié la structure du sol. La déforestation induite par l'activité minière s'est opérée au bénéfice d'une végétation savanicole qui colonise systématiquement les sites miniers abandonnés sans réhabilitation.



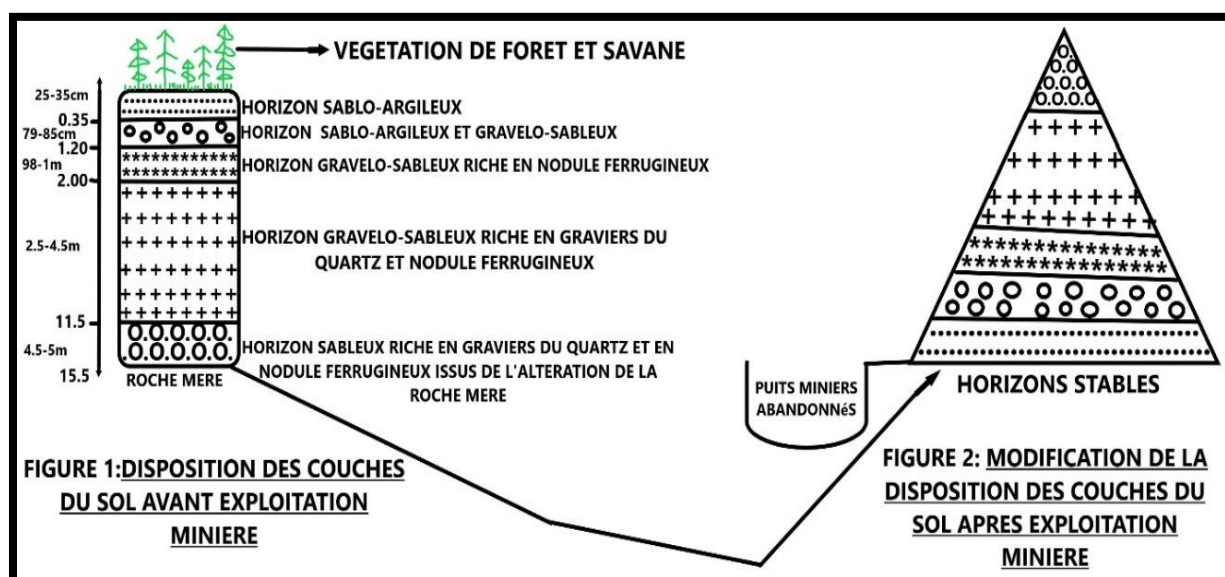
**Planche 8:** Modification de la structure du sol dans le bassin versant de Djengou

(Source : Enquête de terrain, juin 2021)



Les photos (A et B) montrent la modification de la structure du sol dans le bassin versant de Djengou lors de l'extraction du minerai d'or par les exploitants miniers semi-mécanisés et artisanaux.

Les activités de prospection et d'extraction du minerai dégradent la qualité des sols. Le décapage des couches supérieures avant d'atteindre la couche minéralisée d'or crée des déséquilibres écologiques. La phase de déforestation, de terrassage et d'excavation entraîne une succession des montagnes de terre et lacs d'eaux artificielles dans les sites miniers et laisse au premier regard une inversion et modification des horizons (figure 15) du sol sur une profondeur inférieure ou égale à 30m voir plus, qui ramène en surface des couches en profondeur dépourvues de matières organiques.



**Figure 15:** Modification des horizons du sol dans le bassin versant de Djengou

(Source : Réalisé par Tchonang inspiré de l'article de Voundi, 2019.)

La figure 16 ci-dessus présente la situation actuelle des sols dans le bassin versant de Djengou où la structure du sol qui autre fois était stable et normale se retrouve dégradée par l'activité minière. Nous observons une inversion des horizons stables du sol riche en matière organique qui se retrouvent piégées en profondeurs, tandis que la partie pauvre moins favorable à la poussée d'une nouvelle végétation et à la pratique de l'agriculture se retrouve en surface.

Dans le bassin versant de Djengou, d'après les résultats issus des enquêtes de terrain, 98,0% des puits miniers sont inférieurs ou égal à 30m et 7,0% correspondent aux puits

supérieurs à 30m. ces puits miniers recouvrent la totalité du bassin versant de Djengou et rendent difficiles la mobilité.

De plus, on assiste à l'érosion des sols occasionnée par la coupe rase, les retournements des sols et la perte de la végétation sur de grandes surfaces. Le creusage des centaines de puits à de dimensions variables en plus de l'enlaidissement du paysage accentuent le processus de ravinement du sol et de l'érosion intense. Aussi, les chantiers produisent des déchets solides et liquides qui polluent le sol. Il s'agit notamment des déchets produits dans les bases de vie (l'utilisation des sachets d'eau plastiques) (planche 9), le vidange des huiles usées, des graisses, des carburants et le stockage des résidus de traitement. En outre, à cause des activités d'excavation et la contamination par les métaux lourds, le sol perd de sa qualité et devient inapte à supporter la végétation.

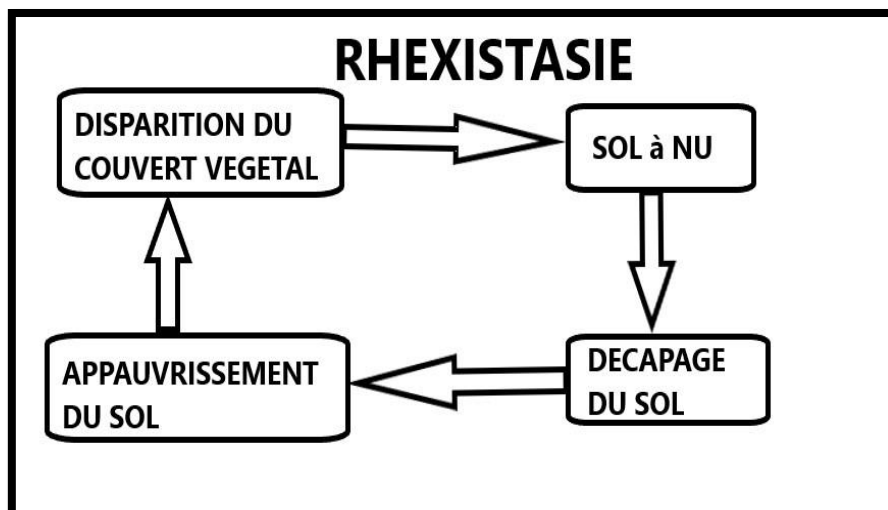


**Planche 9:** Pollution par les déchets utilisés dans les bases de vie.

(Source : Tchoung, juin 2021.)

*La planche 9 portant les photos (A, B) fait état de la pollution du sol par les déchets utilisés dans les bases de vie dans le bassin versant de Djengou et rejetés dans la nature. L'exploitation minière entraîne aussi les problèmes de gestion de déchets. Les déchets sont principalement les plastiques, les eaux contaminées par le mercure déversé dans la nature, les canettes et les huiles usées.*

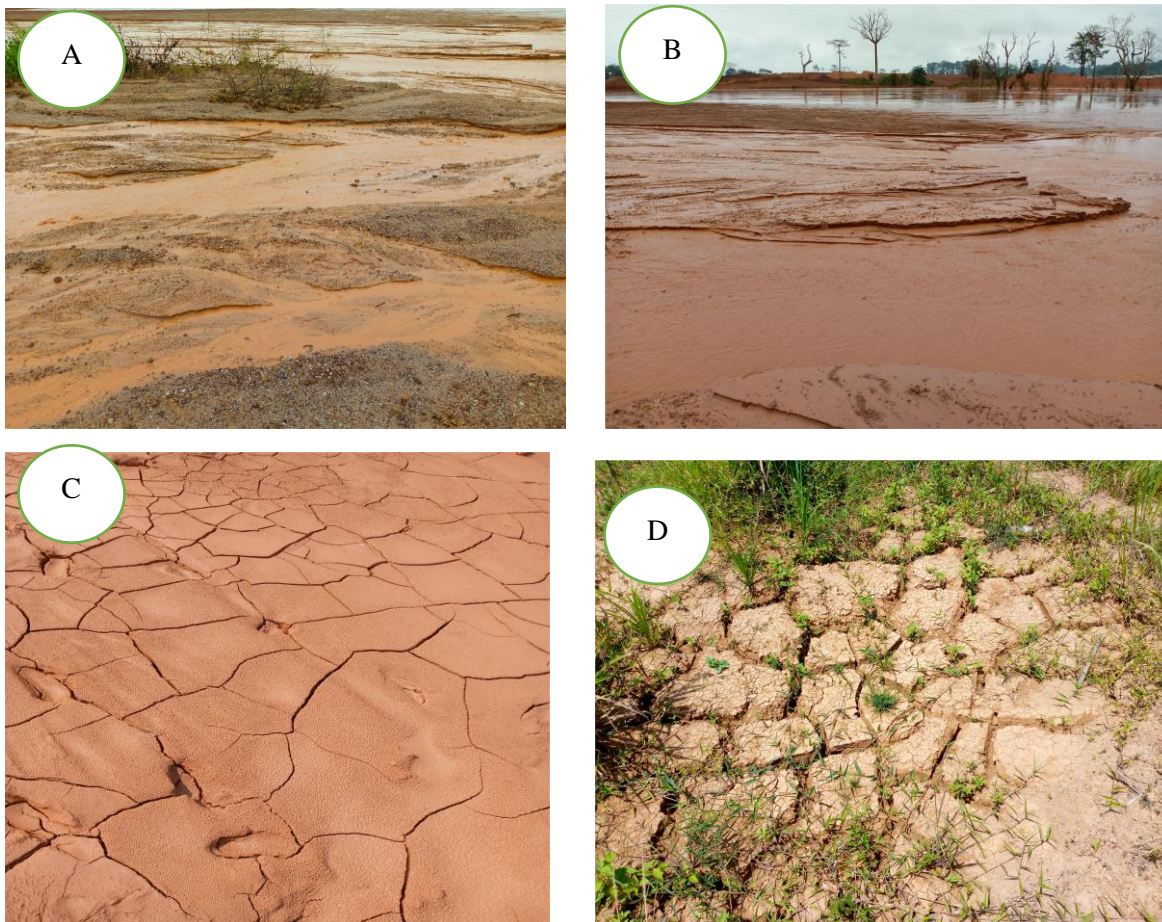
De ce fait, s'en suit le phénomène de rhexistisie (figure 16) dans le bassin versant de Djengou où le sol dépourvu du couvert végétal qui lui sert de protection, est exposé à divers risques tels que l'érosion, la sécheresse et l'avancée du désert (Planche 10).



**Figure 16:** Schéma illustrant le phénomène de rhexistase.

(Source : Cossart, Janvier 2018.)

*Le principe de rhexistase (figure 17) permet de mieux comprendre le processus de destruction et de régression du couvert végétale dans le bassin versant de Djengou. Cette régression du couvert végétale est liée à la déforestation dans le bassin versant. La disparition du couvert végétal met le sol à nu et entraîne un décapage et appauvrissement des parties riches en matière organique. En plus, la mise à nu du sol favorise le phénomène d'érosion hydrique qui dégrade ainsi le sol et peut provoquer des instabilités du sol en donnant lieu à des phénomènes comme les glissements de terrain, les éboulements et bien d'autres.*



**Planche 10** : Dégâts de la déforestation sur le sol dans le bassin versant de Djengou.

(Source : Tchonang, juin 2021.)

*Les (photos A et B) montrent sol dépourvu de végétation et exposé à l'érosion hydrique où la partie riche en matière organique est emportée par le ruissellement de l'eau. En saison sèche les sols subissent une déshydratation et a pour conséquence, les fentes de dessiccations (photo B et C) causées par l'absence de la végétation sur les surfaces. Le sol exposé aux rayons de soleil, donne naissance à un sol poussiéreux et vulnérable à l'érosion éolienne.*

#### **2.1.1.1.5. Conséquence sur l'eau : modification du cours d'eau et pollution des eaux de surface et des eaux souterraines**

L'une des conséquences directes induite par l'exploitation minière est celle de la perturbation à travers la modification du lit majeur et pollution de la rivière Djengou par des lacs de boues organiques (planche 11) et l'utilisation du mercure lors du lavage.





**Planche 11:** Lac de boues organiques

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*Les photos (A, B, C et D) de la planche 11 illustrent les différents lacs de boues en provenance des sites de lavages qui sont les déchets de terres mélangés d'eau rejetés dans la nature après lavage lors de l'extraction du minerai d'or.*

Pour alimenter les chantiers miniers en eau pour des fins de lavages après concassage, les exploitants miniers semi-mécanisée dévient le cours d'eau en creusant des tranchées d'orientations d'eau vers les sites de lavage. Ceci contribue à une modification du cours d'eau de la rivière Djengou (planche 12).

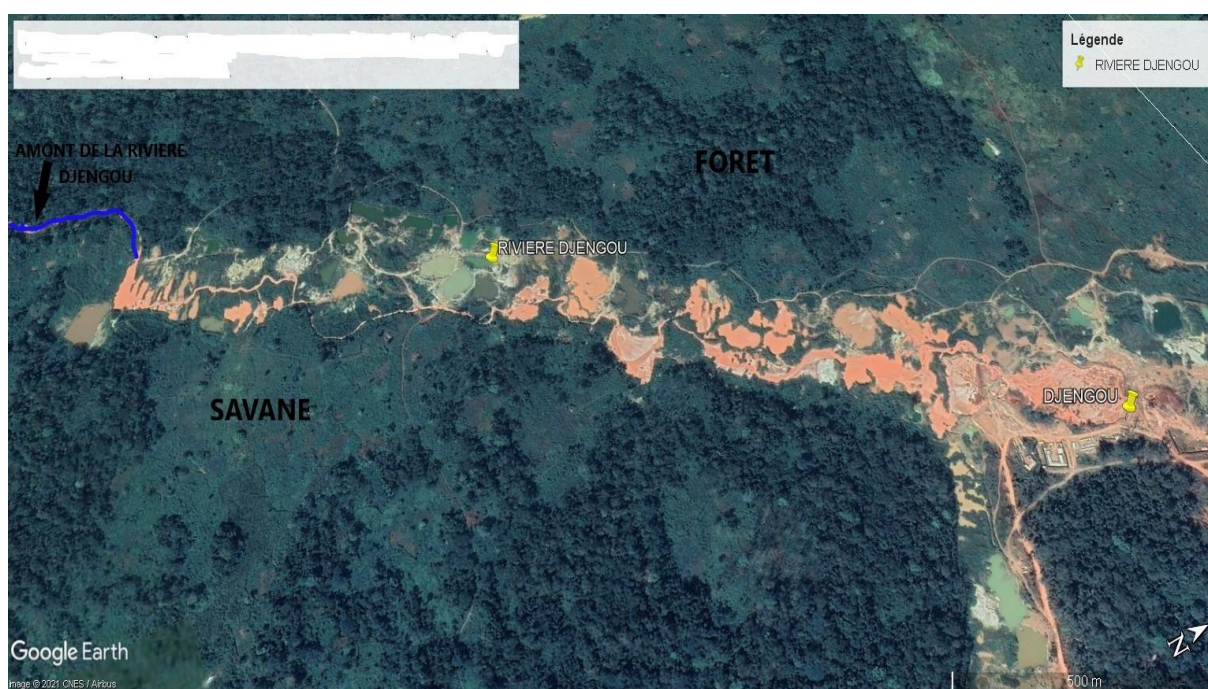


## Planche 12: Modification du lit du cours d'eau Djengou

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*Les photos (A, B, C et D) font état de la modification du lit majeur du cours d'eau Djengou par les entreprises industrielles pour la création des tranchées afin d'alimenter les sites de lavage en eau. La rivière Djengou est très importante et utile pour l'activité minière car dans le bassin versant de Djengou, elle facilite la tâche aux exploitants miniers lors du lavage des terres aurifères.*

La rivière Djengou a subi une grande perturbation de son lit majeur qui s'est vu détruit au profit de l'exploitation minière (Figure17).



**Figure 17:** Modification du profil de la rivière Djengou

**Source :** Google earth pro.

*A l'observation de la figure 18, on voit clairement la modification du profil de la rivière Djengou suite à la pratique de l'activité minière. Cette modification se traduit par des déviations, la création des petits bassins de recueillement d'eau, la mise sur pied des petits barrages et un système d'alimentation en eau dans les champs miniers.*

Par la même occasion, Les boues organiques (figure 18) rejetées sont mélangées des particules de mercures utilisées lors du lavage des terres aurifères afin de retenir les poudres d'or. Après précipitation, les déchets rejetés lors du lavage en amont sont transportés par le



ruissèlement dans les différents tranchés devenus des points de ravitaillement d'eau pour la population locale. L'usage des produits chimiques (le mercure) endommage la qualité des eaux. Ces produits chimiques perdus par amalgamation (extraction des pépites d'or en utilisant du mercure) se retrouvent dans les systèmes de drainage, provoque ainsi des dégâts sur le plan de la santé humaine et de la biodiversité aquatique.



**Figure 18:** pollution des eaux par les boues organiques contaminées (mercure, savon liquide...)

(Source : Google earth pro.)

*La figure 19 ci-dessus fait état de la pollution de la rivière Djengou par l'écoulement des boues organiques contaminées par le savon liquide et le mercure en provenance des sites de lavages des terres aurifères lors de la recherche de l'or par les exploitants miniers. Lors des enquêtes de terrain, le constat selon lequel cette eau est directement consommée par certains ménages a été observé. Le mercure et le savon liquide s'infiltrer dans le sol et pollue également l'eau souterraine qui malheureusement est consommée par une majeure partie de la population sous forme d'eau de puits.*

En effet, la rivière de Djengou avant l'implantation de l'activité minière était une source de ravitaillement d'eau et de ressources halieutiques pour la population locale. Ils s'y servaient pour la lessive (photo 6), la vaisselle et même la consommation. Cette rivière renfermait les ressources halieutiques telles que le poisson boa, silures, carpes ..., qui au jour d'aujourd'hui ont tous disparues par noyade dans les boues organiques, destruction de leur biotope par la

perturbation du lit majeur à travers la création des tranchées, l'intoxication par l'utilisation du mercure, des savons liquides et les déchets des huiles des moteurs échoués.

La destruction et la perturbation des écosystèmes aquatiques et terrestres ainsi que la disparition et le déplacement des espèces fauniques est la résultante de la combinaison des autres conséquences telles que : pollution sonore (fuite des animaux du fait des bruits) et pollution des eaux (intoxication des poissons et disparition de certains) perte du couvert végétal (destruction de l'habitat des animaux).



**Photo 6:** Utilisation des eaux polluées par la population

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*La photo 6 présente une jeune fille qui utilise de l'eau polluée pour faire sa lessive comme elle avait l'habitude lorsque la rivière Djengou était encore dans son état de nature. La population de Djengou avait pour habitude d'utiliser l'eau de la rivière Djengou pour satisfaire leur besoin en eau dans les différentes tâches nécessitant l'usage de l'eau avant l'implantation de l'activité minière dans cette zone. Aujourd'hui, tandis que certaines de cette population utilisent l'eau de puit dans les ménages, d'autres habituées à l'eau de la rivière ne veulent s'en laisser malgré la pollution par les produits chimiques utilisés lors de l'exploitation du minerai d'or.*

#### **2.1.1.1.6. L'air : Pollution de l'air**

Les activités minières ont une incidence sur l'air. En effet les véhicules lourds utilisés durant les différentes phases de l'exploitation minière dans sa dimension semi-mécanisée dégagent des

polluants atmosphériques (**planche 13**). Bon nombre d'activités recourent à l'énergie (pour l'excavation, le transport du minerai et de l'eau) et émettent des Gaz à Effet de Serre (GES). En outre, les particules de poussière et autres matières transportées par le vent à la suite des activités de déblaiement du site (abattage des arbres) transport des matériaux, fouilles, excavations couplées à l'érosion éolienne ont des incidences néfastes sur l'atmosphère. D'après les entretiens effectués sur le terrain, cette pollution résulte de la volatilisation du mercure utilisé durant les phases d'amalgamation et distillation de l'or.



**Planche 13:** Pollution de l'air occasionnée par les engins lors de l'exploitation.

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*Le sol mis à nu dans le bassin versant de Djengou et dépourvu de son couvert forestier qui le protège contre l'érosion éolienne impacte négativement sur la qualité de l'air dans cette zone. Les photos (A, B et C) mettent en exergue la pollution de l'air due à la déforestation. Cette pollution s'observe lors des transports des pierres d'un site à un autre par des camions*



*bennes soulevant la poussière à son passage et lors de la phase de concassage des pierres aurifères par des machines à concasser.*

#### **2.1.1.1.7. L'environnement acoustique : pollution sonore**

Elle est associée aux bruits, chocs et vibrations provenant du transport, des motopompes, de l'abattage, du concassage et du broyage, de la production électrique, en un mot des équipements mécaniques et des activités lourdes d'extraction. Cette pollution n'est pas sans gravité sur la faune et la santé des travailleurs et des populations environnantes. Plus, sur le terrain nous avons touché du doigt la réalité de cette pollution sonore en ceci que nous avons du mal à poursuivre les échanges avec les enquêtés du fait des bruits des engins. Et il a été constaté que les travailleurs sur le site échangeaient carrément en « criant à gorge déployée ».

### **2.2. Conséquences sur le plan social.**

Par ailleurs les conséquences sociales de la déforestation dans le bassin versant de Djengou sont directes et indirectes. Suite au privilège accordé à l'exploitation minière, au détriment de la protection de l'environnement, celui-ci a des conséquences sur la population locale et se fait ressentir dans plusieurs domaines.

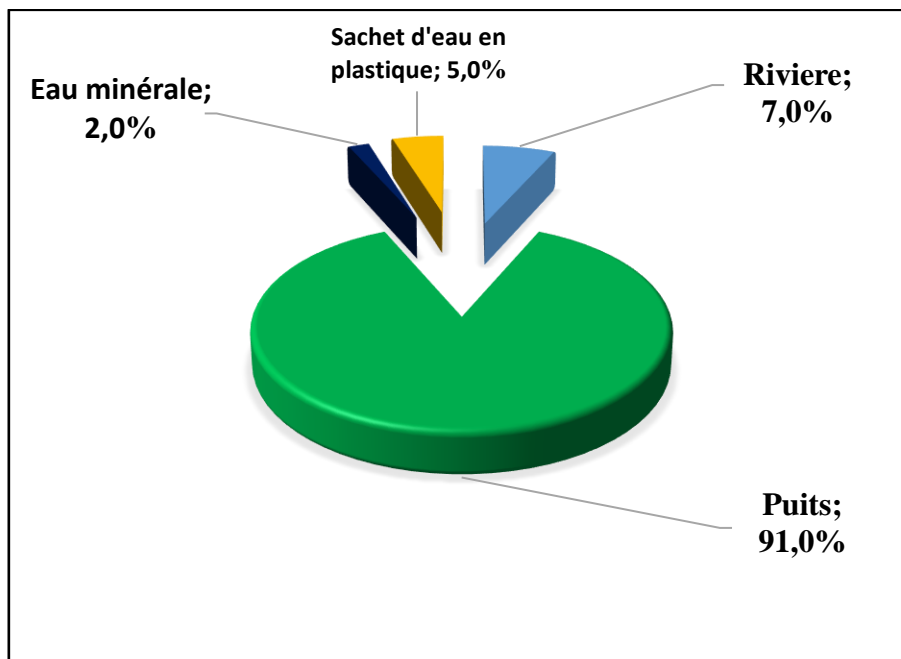
#### **2.2.1. Conséquences directes**

##### **2.2.1.1. Sur la Santé**

La déforestation induite par l'exploitation minière entraîne plusieurs problèmes de santé dans le bassin versant de Djengou. La coupe systématique des arbres et la mise à nu des surfaces du sol ont conduit à la perte définitive de certaines plantes médicinales qui servaient de pharmacopée traditionnelle permettant de soigner certaines maladies telles que : la fièvre, le paludisme, le mal de ventre, les céphalées etc.

Cependant l'exposition du sol à l'érosion entraîne le ruissellement des eaux usées et la pollution de la nappe phréatique par les produits chimiques ce qui affecte la qualité des eaux dans le bassin versant de Djengou et expose les populations aux maladies hydriques telles que la typhoïde, la fièvre jaune, les maladies de la peau telles que la gale, le tarte ... Suite aux entretiens fait sur le terrain, le discours du chef de bloc et des populations riveraines font comprendre que de plus en plus l'eau est polluée. *« L'eau n'est plus propre comme avant et nous tombons malades tout le temps à cause du manque d'eau potable. Nous consommons les eaux du puits. Notre rivière Djengou n'est plus la même depuis que l'activité minière a commencé dans notre village. Et même les poissons sont tous mort »* affirment-ils. Encore faut-

il dire que 7% de la population consomment de l'eau de rivière, 2% l'eau minérale, 5% les sachets d'eau plastiques et 91% l'eau du puits (figure 19).



**Figure 19:**Source d'eau utilisée par la population de Djengou.

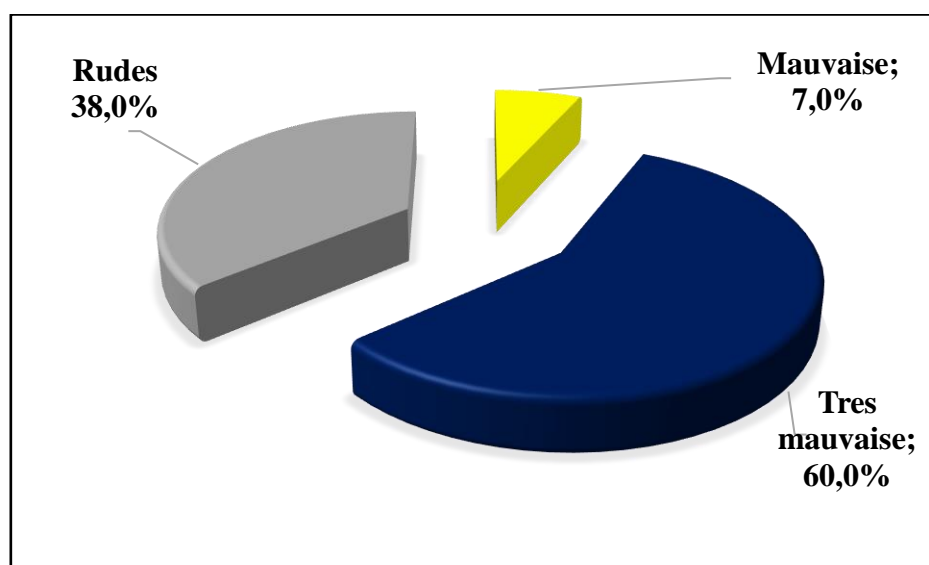
(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*La figure ci-dessus présente les différentes sources d'eaux consommées par pourcentage de populations dans le bassin versant de Djengou. La rivière Djengou qui servait de ravitaillement d'eau pour les populations riveraines a été polluée par la pratique de l'activité minière suite aux différents produits chimiques utilisées lors du lavage des terres aurifères. Bien que celle-ci (rivière) reste consommable pour certains riverains, d'aucuns trouvent mieux de consommer l'eau de puits et d'autres les eaux en sachets plastique vendu dans le coin par les commerçants venus s'installer grâce à l'implantation de l'activité minière dans cette zone. Et une poignée consomme de l'eau minérale.*

D'après les observations faites sur le terrain, l'eau utilisée pour nettoyer le minerai d'or est rejetée directement dans le milieu naturel sans traitement. Aucun chantier n'utilise les bassins de décantation. Cette eau ainsi rejetée est alors fortement chargée de matières en suspension. Il en résulte un impact fort sur la santé des populations riveraines en termes de maladies hydriques. Car ce sont ces mêmes eaux qui sont recueillies par certains pour la consommation dans les ménages en aval des sites miniers. Comme nous l'explique le chef de bloc et les populations bien que conscientes de la toxicité de ces eaux sont obligées de la

consommer puisqu'ils ne disposent pas d'autres points d'eau potable et même l'eau des puits qu'ils utilisent sont d'une réputation douteuse à cause des produits chimiques (mercure, savon liquide...) infiltré dans le sol utilisé lors des lavages. De plus, les travailleurs se plaignent du mal de dos (imputable à la forte charge de travail dans les chantiers), les infections dermatologiques ainsi que des problèmes de poumons (Silicose) liées aux mauvaises conditions de travail (figure 20).

Ce graphique nous permet de toucher du doigt les conditions de travail dans lequel évoluent les orpailleurs dans les chantiers miniers dans le bassin de Djengou aux quotidiens.



**Figure 20:** Condition de travail dans la mine selon l'enquête de terrain

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

Sur la figure 21 ci-dessus, les enquêtes de terrain montrent que, 38,0% des orpailleurs travaillent dans les conditions rudes nécessitant beaucoup de force à des durées exorbitantes disent-ils : « nous sortons à 6h de chez nous et venons travailler dans les mines jusqu'à 18h, de fois nous continuons même jusqu'à 21h avec des lampes torches ». 7,0% travaillent dans de conditions mauvaises c'est-à-dire exposés au soleil, sans aucune protection contre la poussière, les maladies de la peau et les accidents de travail, et 60,0% dans de très mauvaises conditions car non seulement ils n'ont pas d'accessoire pour se protéger, ils sont exposés aux risques (glissement de terrain, éboulement ...) susceptibles de se produire dans les chantiers miniers.

A cela s'ajoute la consommation des stupéfiants (considérés comme des remontants énergiques), ce qui n'est pas sans conséquence sur la santé. En un mot, l'exposition à un

environnement 'pollué' (pollution sonore, atmosphérique, etc.) est préjudiciable pour leur capital santé sur le long terme. Sans compter, les risques liés aux activités sur le chantier : éboulements des monticules de terre, chocs et explosions accidentelles.

### **2.2.1.2. Patrimoine culturel et les us et coutumes (conséquence directe)**

D'après le chef de bloc, l'expansion de l'exploitation minière sous sa forme semi mécanisée, est l'un des facteurs ayant contribué à la perte du patrimoine culturel. En réalité la ressource territoriale porteuse d'identité dans ce bassin versant de Djengou, c'est la forêt. Or, aujourd'hui elles ont perdu toute leur sacralité « *Avec tous ces engins qui entrent en brousse n'importe comment* ». Selon lui, il y'a un effritement des us et des coutumes, les forêts disparaissent, or, c'est la forêt qui était jadis le socle, l'espace privilégié de pratiques d'un ensemble de rites. De plus, avec la venue des étrangers (les camerounais d'autres ethnies, des nationalités étrangères) on assiste à un véritable brassage culturel au détriment des valeurs culturelles locales.

### **2.2.1.3. Agriculture, pêche et élevage (conséquence directe)**

Cette activité a des conséquences néfastes sur l'agriculture. En effet, la pollution des sols rend le sol inapte à supporter la végétation et modifie la pédologie de la zone. Les populations riveraines se plaignent de l'infertilité du sol. Cela est à juste titre corrélé à la pollution des sols. En effet, les déchets de l'extraction de l'or se répandent également par le biais du vent et de l'érosion hydrique et réduisent ainsi la fertilité des terres agricoles. A cela s'ajoute la diminution des espaces de terre cultivable, puisque le sol est désormais jonché de grands puits ici et là.

Bien que dans les localités voisines telles que kambelé 1 et 2 l'économie de la zone reste essentiellement tournée vers l'agriculture, dans le bassin versant de Djengou, on assiste à un abandon systématique de l'agriculture par les populations, qui se focalisent uniquement sur l'exploitation minière. Ainsi, nous explique l'une des doyennes du bassin versant de Djengou Maman Elisabeth : « *c'était avant, à l'époque de nos parents qu'on pratiquait l'agriculture. Avec l'implantation de l'exploitation minière dans la zone, nous avons cessé de la pratiquer car non seulement nous n'avons plus d'espace, les terres ne produisent plus rien par ici. Nous sommes obligés d'aller cultiver les terres voisines en période des cultures des arachides et maïs, et travaillons dans les mines ici pour subvenir à nos besoins en attendant la période des récoltes* »

Aussi, il y'a une perte de rendement pour les activités de pêche et de chasse, du fait de la pollution des eaux et la disparition du milieu de vie des animaux à cause de la déforestation.

Si avant, on pouvait facilement trouver les poissons dans le cours d'eau et les animaux dans la forêt Djengou, aujourd'hui cela est complètement impossible. Bien plus, la population de Djengou assiste à une raréfaction et privation de ses ressources du sol et du sous-sol causée par la déforestation liée à l'activité minière.

## 2.2.2. Conséquences indirectes

### 2.2.2.1. Implication ou voisinage paradoxale entre pauvreté et exploitation minière

La précarité qui se vit dans le bassin versant de Djengou, la dégradation du milieu de vie pour la recherche de l'or (qui portant exprime l'état de richesse) suite au privilège accordé à l'exploitation minière au détriment de la protection de l'environnement se fait ressentir également au niveau de :

#### 2.2.2.2. Education

L'expansion de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou, a un retentissement majeur sur l'éducation. En effet, plusieurs enfants délaissent l'école pour le travail dans les chantiers miniers (planche 14) ce qui augmente le taux d'analphabétisme dans le bassin versant de Djengou. Les populations locales sont fascinées par l'attrait d'un enrichissement facile et rapide. Et les enfants sont socialisés à cette donne. Avec les enquêtes de terrain, plusieurs mineurs affirment : « *Nous Préférons venir ici, par ce que ça nous donne rapidement de l'argent et nous évite d'aller voler. Travailler dans les mines nous permet de gagner dignement notre argent* ». Sur les sites miniers semi-mécanisés ces enfants font du « dépannage ».



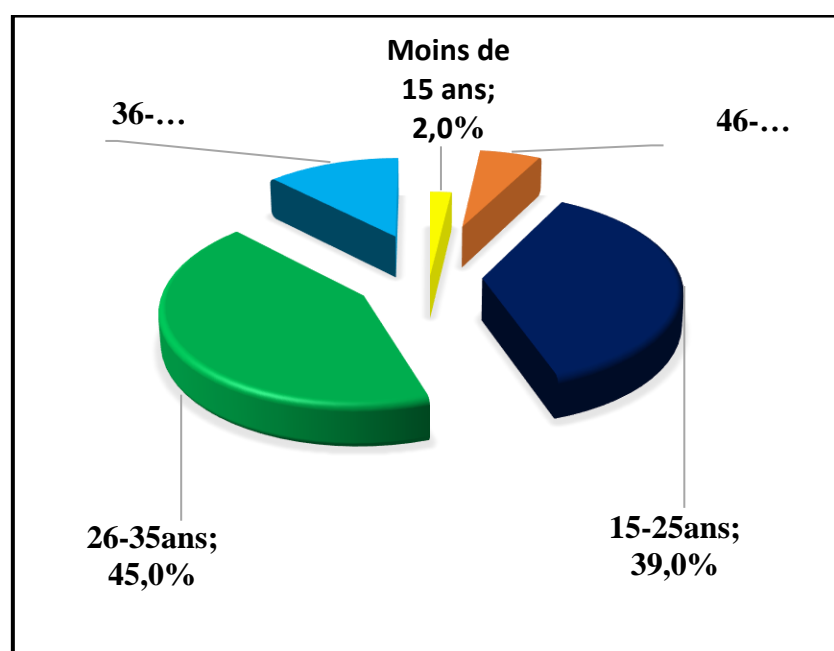


**Planche 14:** Image des enfants en âge scolaire dans les sites miniers

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*Dans les sites miniers du bassin versant de Djengou, tout le monde (femmes, hommes, enfants) donne de l'importance aux travaux dans les mines que celui de l'éducation, ceci peut s'expliquer par le manque d'école et les lieux de loisirs dans ladite zone. Ainsi dans les sites miniers nous pouvons observer les hommes, les femmes et les enfants de tous âges. La (photo A) présente des jeunes et adultes entrain de trier et collecter les pierres rejetées après le deuxième lavage par les entreprises industrielles. La (photo B) montre un enfant entrain de laver les terres aurifères tandis que sur la (photo C et D) ces jeunes creusent et d'autres lavent.*

Le travail des enfants est un volet important de cette activité, étant donné que les familles mobilisent la totalité de leurs ressources humaines pour s'approprier le plus de minerai possible. Malgré leur jeune âge, on note la présence de plusieurs enfants en âge scolaire sur les sites. Sur les 105 personnes enquêtées, 2% ont un âge inférieur à 15 ans, 39% ont un âge compris entre 15-25 ans, 45% ont un âge compris entre 26-35 ans, 13% entre 36-45 et 6% ont un âge compris entre 46-55 ans (figure 21).



**Figure 21:**Tranche d'âge des enquêtés

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*La majorité des artisans qui travaillent dans les mines dans le bassin versant de Djengou sont pour la plupart des jeunes en âge scolaire qui en absence des écoles, préfèrent*

*travailler dans les mines et sont majoritairement analphabètes. Notons que dans le bassin versant Djengou il n'y a aucune institution éducative. L'unique école qu'on retrouve dans les environs est celle de l'école primaire du quartier voisin « Boukaro ».*

Cette jeunesse concentrée dans les chantiers miniers, est en proie à divers maux. En plus des risques sanitaires dus aux travaux lourds et à l'exposition aux substances chimiques, le chef de bloc et les populations locales rapportent aussi des cas d'exploitation et de violence sexuelle de ces mineurs souvent par des ouvriers plus âgés qui sont sous l'emprise des drogues et autres substances alcooliques semblables (sachets de Kitoko, lion d'or etc.). Ces chiffres tant au niveau de l'éducation que de l'âge sont assez représentatifs de la situation générale de l'exploitation minière à Djengou en ce qui concerne le profil sociodémographique des artisans et ouvriers mineurs.

### **2.2.2.3. Infrastructures routières et voies de communication (conséquences indirecte)**

Malgré la floraison des entreprises minières et l'intensité du flux économique dans le bassin versant de Djengou, le déplacement à l'intérieur du bassin versant est encore très difficile du fait de l'absence de routes. De plus, les fossés, les trous béants délaissés ici et là après l'extraction minière, enclave davantage la zone et particulièrement durant la période des pluies où l'on trouve des lacs d'eaux artificiels un peu partout. Néanmoins, des pistes (**planche 15**) d'accès ont été ouvertes grâce à la mise en place des chantiers miniers sur certains sites jusque-là bien éloignés et quasiment inaccessibles à cause des montagnes des terres artificielles qu'on retrouve partout dans les chantiers. Toutefois cela a entraîné comme externalités négatives la perte en vie humaines et des bétails car plusieurs y perdent la vie en se retrouvant piégé dans les lacs d'eau artificielle.



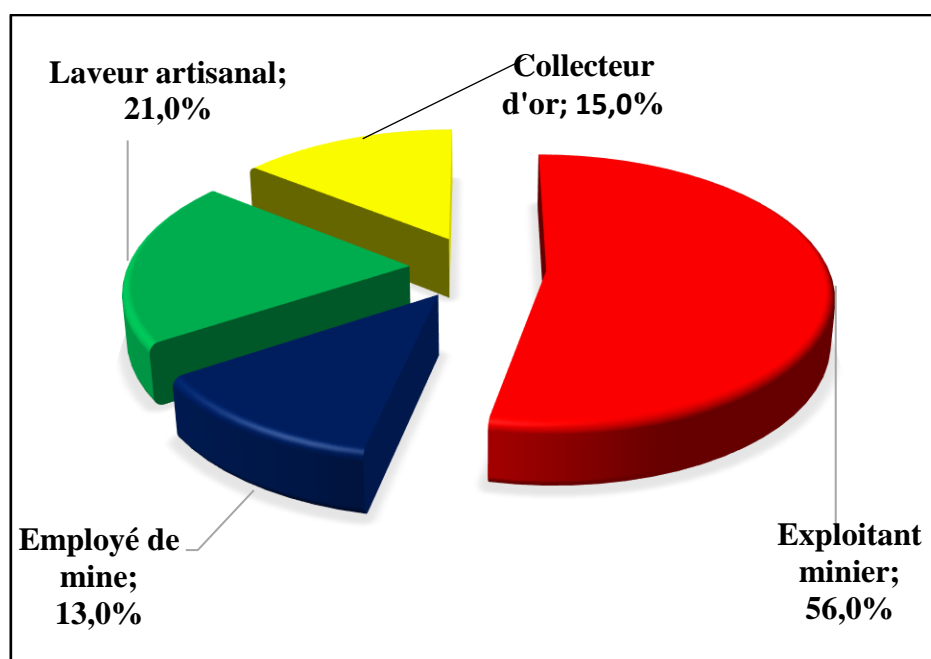
**Planche 15:** Infrastructures routières à Djengou.

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

La planche ci-dessus présente les différentes routes permettant d'avoir accès aux sites miniers à Djengou. La (photo A) est la route principale mis sur pied par les entreprises industrielles pour pouvoir facilement se mouvoir d'un site minier à un autre (par exemple, pour le transport des terres aurifères par des camions ben vers les sites de lavage). Les (photos B et C) sont des routes secondaires jadis existantes qui mène dans le bassin versant de Djengou. La (photo D) est une piste qui permet de se déplacer dans le bassin versant.

#### 2.2.2.4. Emplois et revenus (conséquences indirecte)

L'orpaillage occupe la quasi-totalité des ménages du bassin versant de Djengou. Selon le questionnaire administré sur 105 ménages dans le bassin versant de Djengou, 56% sont des exploitant miniers travaillant à leur propre compte, 13% sont employés de mines (ce sont ceux qui sont embauchés par un patron et travaillent au compte de celui-ci. Ils sont payés pour certains 2500 FCFA/Jour et pour d'autre 25000 FCFA le mois, 21% sont laveur artisanal et 15% collecteur d'or (figure 22). Dans les chantiers semi mécanisés, la paye journalière est d'environ 3500 frs/Jour et une majeure partie des populations ne vit que de l'orpaillage. Les conditions des travailleurs ne sont pas régies par une quelconque législation et les ouvriers locaux ne bénéficient d'aucune assurance.



**Figure 22:** Représentation des enquêtés selon leur activité

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*D'après les enquêtes de terrain comme l'indique la figure 23, plus de la moitié de la population travaille en tant qu'exploitants miniers. Et le reste travaille en tant qu'employer dans les mines, laveurs artisanaux et collecteurs d'or.*

Bien que les populations se plaignent du fait que les entreprises semi-mécanisées sur place ne recrutent que des personnes venant d'ailleurs, certains ont qu'à même eu la chance de travailler pour une société. Ainsi, 16% des personnes interrogées affirment travailler au compte d'une société et 89% disent non, ne pas travailler pour une société. Les exploitants miniers travaillent pour la plupart à leur propre compte. Sauf une minorité est employé dans les sociétés industrielles. D'après les entretiens sur le terrain avec les populations de Djengou, les employeurs des sociétés minières industrielles n'embauchent pas les populations autochtones dans leurs sociétés et préfèrent chercher les gens ailleurs pour la main d'œuvre. Cela fait sujet des conflits entre ces populations qui se disent être mis à l'écart de l'exploitation de leur propre patrimoine au profit des inconnus. Notons que l'implantation de l'activité minière dans ce bassin versant favorise le développement de certaines petites activités telles que : le commerce, le transport, la prostitution etc.

#### 2.2.2.5. Qualité de vie

Globalement en termes de qualité de vie, les populations du bassin versant de Djengou malgré la richesse en ressource minière qu'elles possèdent, croupissent toujours dans des conditions de vie extrêmement précaires : pas d'eau potable (planche 16), pas d'électricité, pas de confort matériel individuel, aucune augmentation du niveau d'éducation, cherté de la vie.

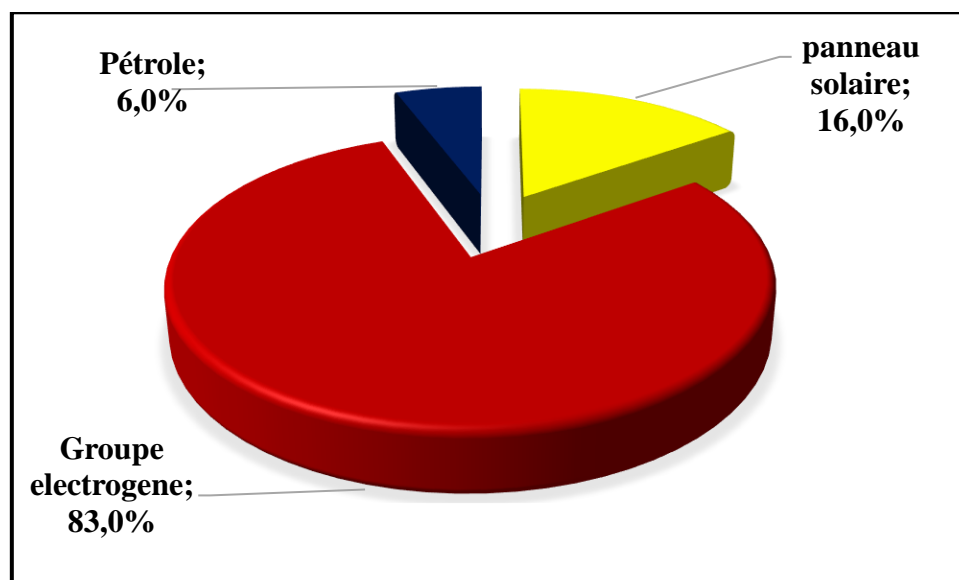


**Planche 16:** L'eau et le type d'énergie utilisée par la population de Djengou.

(Source : Enquete de terrain, juin 2021.)

*La population de Djengou pour la plupart utilise l'eau des puits (photo A et C) pour la consommation et l'énergie solaire pour s'éclairer (photo B et D). La pollution de la rivière Djengou qui autrefois était les sources de ravitaillement en eau potable va donner naissance à la création de plusieurs puits afin de satisfaire les besoins des populations en eau potable (bien-que celle-ci soit polluée par le mercure infiltré dans le sol lors du lavage des terres aurifères). En absence d'énergie électrique, les populations utilisent les plaques solaires pour avoir accès à la lumière.*

En un mot l'argent gagné n'induit aucun changement qualitatif du niveau de vie des populations. De ce fait, en ce qui concerne l'électricité, 83% de la population utilisent les groupes électrogènes, 6% le pétrole et 16% les plaques solaires (figure 23). On ne retrouve pas dans cette zone de poteau électrique de la société ENEO, donc pas d'énergie électrique dans le bassin versant de Djengou.



**Figure 23:** Types d'énergie utilisée par la population du bassin versant de Djengou.

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*La figure 24 présente les différents types d'énergies utilisées à Djengou et leur pourcentage en fonction du questionnaire administré aux personnes ressources. la population de Djengou en absence du courant électrique, utilisent pour la plupart le groupe électrogène, les panneaux solaires et les lampes à pétrole pour s'éclairer.*

Les populations du bassin versant installées pour la plupart suite à l'implantation de l'activité minière dans cette zone ont des logements très instables. En effet, les populations originaires du bassin versant de Djengou sont très minoritaires et d'après les enquêtes de terrain,

la majorité de ceux qui y vivent (dans le bassin versant de Djengou) sont juste attirés par l'activité minière qui y bas son plein. De ce fait, ils construisent des huttes et des maisons en planches de bois pour leur séjour et pour caser leurs matériaux de travail. Ainsi, 73% des habitats sont précaire et non durable et 32% sont des maisons construites en matériaux locaux

### 2.3. Caractérisation et évaluation des impacts

Dans cette section, il s'agit de caractériser et d'évaluer les impacts (tableau 10). Pour caractériser les impacts à l'aide de la grille de cotation de Gaëtan et Raymond. Le (tableau 11) nous résume le tableau de cotation.

**Tableau 10:**Résumé du tableau de cotation

Composantes de l'environnement physique	Importance absolu
Air	Fort (4)
Environnement acoustique	Fort (4)
Sol	Très fort (5)
Eaux de surface et eaux Souterraines	Très fort (5)
Flore	Très fort (5)
Faune	Très fort (5)
Agriculture, pêche, élevage	Très fort (5)
Patrimoine culturel, us et Coutumes	Très fort (5)
Sante	Très fort (5)
Education	Fort (4)
Qualité de vie	Très fort (5)

(Source : Tchonang, juin 2021.)

*La déforestation induite par l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou a un impact très significatif sur sol, eaux, flore, faune, agriculture, pêche, chasse, patrimoine culturel, santé et qualité de vie. Cette exploitation engendre également des impacts significatifs sur les éléments de l'environnement tels que l'air, l'environnement acoustique et l'éducation des enfants dans le bassin versant de Djengou.*



**Tableau 11:**Caractérisation et évaluation des impacts de la déforestation induite par l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou.

COMPOSANTES DU MILIEU		ACTIVITES SOURCES D'IMPACTS	DESCRIPTION DE L'IMPACT	IMPACTS	Localité	Paramètre de caractérisation						Evaluation
						Nature	Intensité	Portée	Durée	Occurrence	Réversibilité	Importance absolue
MILIEU PHYSIQUE	AIR	-Déblayage et déforestation du site -Excavation, concassage et broyage -Pompage et évacuation de l'eau -Transport -Lavage, Amalgamation et distillation -Installation des infrastructures et base vie	-Emission des particules de poussière pendant le déblayage, la déforestation et la fragmentation du minerai, -Emission des gaz et fumées par les motopompes et les autres engins -Evaporation des substances chimiques pendant le traitement du minerai	Pollution De l'air	Djengou	Négative	5	4	2	5	3	3,8
	ENVIRONNEMENT ACOUSTIQUE	-Déblaiement du site et déforestation -Excavation. Concassage et broyage - construction des bases vie, soutènement -Transport -pompage de l'eau, mis en stérile	Nuisances sonores dues à l'usage des différents engins sur le site pour le déblaiement, déforestation et le transport Nuisances sonores dues à l'usage des engins pour l'extraction des minerais et leur Traitement	Pollution sonore		Négative	5	2	2	5	2	3,2
	SOL	Déblaiement du site, excavation, Concassage, pompage et évacuation de l'eau, amalgamation et distillation, lavage	-Creusage et destruction de la structure du sol -Enlaidissement du paysage avec les trous tests, des dépotoirs sauvages des produits Liquides et solides -Déversement des eaux, huiles et carburants des motopompes des engins d'extraction et de traitement de l'or -Lessivage et érosion du sol lors des pluies - Dépôts de stérile contenant des substances chimiques	Dégradation du sol, pollution du sol, pollution visuelle		négative	5	3	4	5	4	4,2
	EAUX DE SURFACE ET EAUX SOUTERRAINES	Excavation, soutènement, pompage de l'eau, lavage.	-Surexploitation des eaux souterraines, détournement et modification des lits des cours d'eaux. -Rejets des substances chimiques dans les cours d'eaux. -Contamination des eaux par les substances chimiques inhérentes à l'or pendant le processus d'extraction	Pollution des Eaux de surface et Des eaux souterraines		Négative	5	4	4	5	4	4,4
	FLORE	Déforestation du site et déblayage excavation, concassage, Installation des Infrastructures et des bases vie ,amalgamation et distillation.	Coupe du bois, perte du paysage et des espèces floristiques, perte de la Végétation.	Dégradation de la végétation, perte de la biodiversité		Négative	5	5	5	5	5	5

	FAUNE	Déblaiement du site, excavation, concassage et broyage, Construction des bases vie, soutènement, pompage de l'eau, mis en stérile	Bruits qui font fuir les animaux Perte des niches écologiques et des espèces protégées	Fuite des animaux Perturbation de la faune, destruction De leur habitat		Négative	5	5	5	5	5	5
<b>MILIEU HUMAIN</b>	AGRICULTURE, PECHE, ELEVAGE	Traitement du minerai, extraction de l'or,	-Perte de fertilité du sol -Perte des terres cultivables -Fuite des poissons et pénibilité de l'activité --Délaissement de ces activités	Désintérêt pour L'agriculture Et l'élevage		Négative	5	3	4	5	4	4,2
	PATRIMONIE CULTUREL, US ET COUTUMES	Défrichage et déblaiement des sites	Disparition des forêts qui constituent le socle de la culture et brassage des populations	Perte des valeurs Socioculturelles		Négative	5	4	5	5	5	4,2
	SANTE	Concassage broyage excavation, commerce déblayage traitement du minerai	-Pilage du minerai ou broyage mécanique qui émet des poussières de silice, consommation des eaux polluées par les populations, exposition des petites commerçantes à toute sorte d'exploitation sexuelle, consommation des stupéfiants par les artisans mineurs et ouvriers	Augmentation des Maladies hydriques, risques VIH sida, Augmentation Des risques et Maladies Professionnelles		Négative	5	5	5	5	5	5
	EDUCATION	Opportunité de l'extraction minière	Gain facile et désintérêt pour l'école	Sous-scolarisation Et baisse des Effectifs scolaires		Négative	5	4	1	5	4	3,8
	QUALITE DE VIE	Opportunité de l'exploitation minière	Amoindrissement du bien-être social de la population	Baisse de la qualité de vie		Négative	5	3	4	5	4	4,2

(Source : Tchonang, juin 2021.)

Légende : [5 – 4,3] = Impact très significatif (très forts) [4,1-3,4] = Impact significatifs(forts) [3,3- 2,6] = Impacts moyennement significatifs (moyens) ; [2,5 – 1,8] = Impacts peu significatifs (faibles) ; [1 - 1,7] = Impacts très peu significatifs (très faibles)

*Le tableau 10 présente la caractérisation et l'évaluation des impacts de la déforestation induite par l'exploitation minière sur l'environnement physique et humain dans le bassin versant de Djengou. Il en ressort que la déforestation liée à l'activité minière engendre de nombreux impacts négatifs sur l'environnement physique et humain.*



Toutefois, dans le but de déterminer les impacts prioritaires, c'est-à-dire ceux qui ont la primauté de la prise en considération et évaluer les niveaux de risque, il est nécessaire de la classer en fonction de leur degré de criticité (**Tableau 12**).

**Tableau 12:**Niveau de criticité de chaque impact

Désignation de l'impact de l'exploitation minière	Nature de l'impact	Importance	Probabilité d'occurrence	Criticité
Pollution de l'air	-	5	5	-25
Pollution sonore	-	4	5	-20
Dégradation du sol, pollution du sol, pollution visuelle	-	5	5	-25
Pollution des eaux de surface et des eaux souterraines	-	5	5	-25
Dégradation de la végétation, perte de la biodiversité	-	5	5	-25
Fuite des animaux, perturbation de la faune, destruction de leur habitat	-	5	5	-25
Désintérêt pour l'agriculture et l'élevage	-	5	4	-20
Perte des valeurs socioculturelles	-	5	5	-25
Augmentation des maladies hydriques, risques ist/VIH sida, augmentation des risques et maladies professionnelles	-	5	5	-25
Sous-scolarisation et baisse des effectifs scolaires	-	4	4	-16
Baisse de la qualité de vie	-	5	5	-25

(Source : Enquête de terrain, juin 2021.)

*Le niveau de criticité de chaque impact étant déterminé, il en ressort que toutes les composantes de l'environnement physique et humaine ont un même niveau de criticité élevé - 25, -20, -16 ce qui signifie que l'impact est inévitable et certain.*

## CONCLUSION

En somme, l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou a plusieurs conséquences tant sur l'environnement que sur la population, Sur le plan environnemental on note la destruction du couvert forestier, la destruction du biotope de la faune existante, la

modification de la morphologie terrestre, la dégradation du sol, la pollution de l'air par la poussière soulevée par les véhicules et le vent, de l'eau par les produits chimiques tels que le mercure et le savon liquide utilisés pour le lavage de l'or, les nuisances sonores liées aux bruits des engins et appareils utilisés dans les champs de mine et bien d'autres. Sur le plan social on note une destruction du milieu de vie de la population locale. Le développement des maladies tels que les amibes, la fièvre, la dysenterie liées à la mauvaise qualité d'eau consommée souillée par les produits chimiques dérivés du lavage de l'or et bien d'autres. Ainsi, les éléments du milieu humain et physique affectés et énumérés ci-dessus nous permettent de valider l'hypothèse spécifique 2 selon laquelle l'exploitation minière a des conséquences socio-environnementales dans le bassin versant de Djengou. C'est à l'issue de tout ce qui précède que nous allons dans le chapitre 03 suivant formuler des stratégies et suggestions en vue de pallier aux préjudices causés par l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou.

## **CHAPITRE 3 : STRATEGIES ET SUGGESTIONS EN VUE DE CONCILIER EXPLOITATION MINIERE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DANS LE BASSIN VERSANT DE DJENGOU.**

### **INTRODUCTION**

Les conséquences socio-environnementales de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou montrent clairement le phénomène de déforestation. Il se fait ressentir à travers la régression significative du couvert forestier et les répercussions qu'elle a sur l'écosystème et la population depuis l'implantation de l'activité minière. Au vu des services que rendent la forêt à la nature et à l'homme, il est important de mettre en valeur et conserver les terres forestières. Voire tout l'espace vert, non seulement pour leur aspect esthétique, mais aussi pour des raisons écologiques, économique et sociales. Ainsi, dans ce chapitre, il sera question de rappeler le rôle que joue les arbres dans l'écosystème et dans la vie de l'homme afin que nulle n'en ignore l'importance de leurs existences. Donner également quelques mesures de stratégies et suggestions qui permettront de palier aux conséquences de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou. Enfin, rappeler en énumérant les lois en faveur de l'environnement qui les encadrent et les mesures prises dans le cadre de l'exploitation minière au Cameroun pour la protection de l'environnement.

### **3.1. L'importance et fonction des écosystèmes forestiers**

L'écosystème est un ensemble constitué de biotope (milieu de vie d'un être vivant) et de biocénose (Communautés d'êtres vivants). L'écosystème forestier est d'une importance capitale de par ses multiples fonctions pour la survie de l'Homme et celui des espèces fauniques et floristiques qu'il abrite. L'Homme fait partie intégrante de l'écosystème de la planète et son existence dépend des ressources puisées dans la nature. Ainsi, les écosystèmes rendent à l'homme et à la nature plusieurs services à savoir :

#### **3.1.1 les services de puits de carbone.**

Pour (Ecotree., 2021), les forêts sont comptées parmi les puits de carbone les plus importants dans le monde après les océans. On entend par puits de carbone un réservoir capable de stocker le carbone naturellement présent dans l'atmosphère, notamment dans le dioxyde de carbone de l'air. Le CO<sub>2</sub> atmosphérique est désigné par les experts scientifiques comme un effet de serre, c'est-à-dire de réchauffement, par son effet cumulatif, certains organismes naturels ont la capacité de l'absorber et de le stocker en se servant pour croître.

En effet, les arbres aident à atténuer le réchauffement de la planète en prélevant le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) présent dans l'atmosphère. Selon (Horizons.,2021), ils convertissent, durant la photosynthèse, le CO<sub>2</sub> en carbone qu'ils emmagasinent ensuite sous la forme de bois et de végétation. Ils entassent ainsi au cours de leur vie, de tonnes de CO<sub>2</sub> dans leur tronc, leurs racines et leur système racinaire. Ce processus est connu sous le terme de « piégeage du carbone ».

Ainsi, (Ecotree., 2021), parle de puits de carbone lorsqu'un organisme absorbe du carbone présent dans l'air et le stock de manière plus ou moins pérenne. En captant une partie des gaz à effet de serre, les puits de carbone sont essentiels pour freiner les changements climatiques anthropiques.

### **3.1.2. Service de régulateur climatique**

Les forêts rendent de grands services à l'environnement et sont un outil essentiel dans la lutte contre le réchauffement climatique. Elles assurent la stabilité du climat en permettant de réduire la quantité de dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère. Ces forêts ont aussi pour rôle sur le climat d'améliorer la qualité de l'eau voire de réguler les températures.

La régulation du CO<sub>2</sub>, des températures et du cycle de l'eau sont essentielles pour la stabilité du climat sur nos continents. Elle représente un sanctuaire pour la biodiversité mondiale, c'est pour ces raisons qu'il est crucial de les préserver.

### **3.1.3. Rôle de lutte contre la pollution**

Les arbres jouent un rôle important dans la purification de l'air. Ils absorbent et neutralisent de nombreux polluants gazeux (ozone, dioxyde de soufre, etc.), et interceptent les matières particulaires. Les arbres absorbent de l'atmosphère le CO<sub>2</sub>, qui est le gaz à effet de serre le plus répandu pendant la photosynthèse et le piège dans la biomasse ligneuse.

Au niveau du sol, les structures végétales, constituent d'excellents régulateurs, en absorbant, tout ou une partie des produits phytosanitaires en excès sur les parcelles cultivées (engrais, pesticides) ou sur les terres infectées par le mercure lors des activités extractives, limitant ainsi les problèmes de pollution de sols, rivière ou de nappes phréatiques.

### **3.1.4. Service de lutte contre le ruissellement et l'érosion.**

Les arbres interceptent et emmagasinent l'eau de pluie à la surface des feuilles et des branches, réduisent la descente vers le sol, favorisent son infiltration, diminuant ainsi le ruissellement et l'érosion et retardant la formation des débits de pointe. Tout ceci contribue à

protéger le sol contre l'érosion mécanique et éolienne qui dénudent le sol et les laissent dans un état lessivé et infertile pour tous autre pratique agricole.

### **3.1.5. Services de protection de la biodiversité.**

La forêt abrite une grande partie de la diversité terrestre et constitue le milieu de vie (biotope) de certaines espèces fauniques et floristiques.

### **3.1.6. Services d'approvisionnement.**

Qui sont des avantages matériels que les personnes tirent des écosystèmes, par exemple la fourniture de la nourriture, d'eau, de fibres, de bois (pour la construction des maisons, fabrication des objets d'art, etc.) et de combustibles.

### **3.1.7. Les services culturels**

Ce sont des avantages non matériels que les personnes tirent des écosystèmes, par exemple l'inspiration esthétique et en matière d'ingénierie, l'identité culturelle et le bien-être spirituelle.

### **3.1.8. Service décoratif.**

L'utilisation des végétaux dans les aménagements paysagers spécifiques comme les jardins, les parcs d'ornement mais également dans les conceptions plus naturelles (végétation de bergers) ou plus rigides (autoroute, immeuble), permet de décorer et d'embellir les espaces.

### **3.1.9. Services pharmaceutiques.**

De nombreuses plantes sont utilisées dans la médecine africaine et constituent dans le cadre de la santé la pharmacopée traditionnelle. Celles-ci permettent des traitements par méthode douce de maladies de tout genre. En Afrique, pour des soins de santé primaire, les peuples indigènes font recours à la médecine traditionnelle et aux plantes médicinales.

Les services que rendent les écosystèmes à l'environnement et à l'homme sont les mêmes partout y compris dans le bassin versant de Djengou.

Ainsi, dans le bassin versant de Djengou, le couvert forestier joue également un rôle très important car en plus des services écologiques qu'il rend tels que : le rôle de régulateur climatique, de puit de carbone, de photosynthèse, de protection du sol, de l'eau et de l'air, hébergement de la biodiversité (faune et flore) où la composition du sous-bois en produits ligneux et non ligneux servait successivement pour la construction des maisons, fabrication des objets artisanaux.

La population riveraine vivait de la chasse, cueillette, pêche et pratique les cultures telles que : la culture des arachides, cacao, banane qui leur servaient d'alimentation avant l'implantation de l'exploitation minière.

La forêt représente également le magasin pharmaceutique qui fournit à travers, ses différentes plantes qu'elle regorge, les médicaments nécessaires contre plusieurs maladies telles que le paludisme, les céphalées, le mal de ventre, la fièvre etc.

Les peuples indigènes avaient avant l'installation de l'activité minière un espace identitaire qui était l'espace de référence sociogéographique ou ethno territorial auquel ils se référaient et s'identifiaient qui était la forêt.

C'est assez difficile à imaginer la vie sans forêt car sans les forêts, la terre deviendra sans doute un désert. Sans leur habitat, de centaines d'espèces disparaîtront. Il y aura moins d'eau, moins d'oxygène ; l'homme finira lui-même par disparaître.

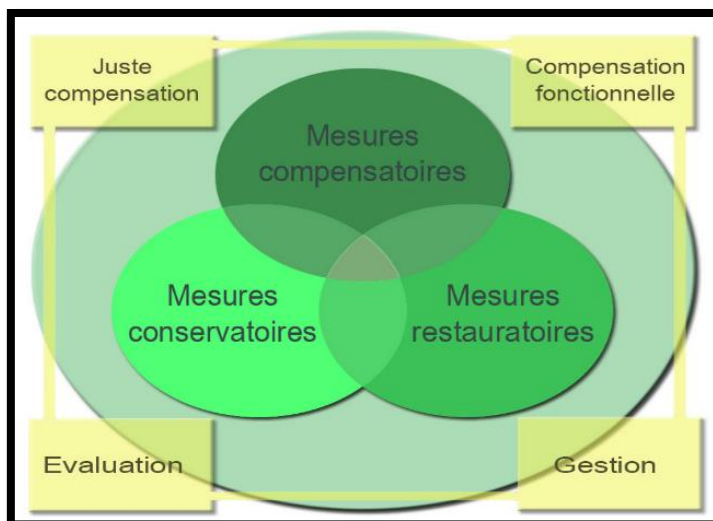
Compte tenu de l'importance du couvert végétal pour les êtres vivants animaux et végétaux, il est d'une importance indéniable que le bassin versant de Djengou soit restauré, réhabilité et préservé face au phénomène de déforestation induite par l'exploitation minière.

### **3.2. Formulation des stratégies de restauration**

L'activité minière, dans la mesure où, elle produit des ressources minérales, est à la base de l'enrichissement d'un pays et de son industrialisation. Il est important de préserver le cadre dans lequel les générations futures devront évoluer. Aussi, l'objectif principal des actions à entreprendre dans ce secteur (extraction minière) dans le bassin versant de Djengou vise : l'exploitation rationnelle et durable des ressources minières à travers une étude d'impact environnementale, une adoption des techniques d'exploitation semi-mécanisée et artisanales adéquates et réunir des conditions de vie favorables au développement des activités minières.

#### **3.2.1. Evaluation environnementale (EE)**

Une étude d'impact est une étude technique qui vise à apprécier les conséquences de toutes natures, notamment environnementales, d'un projet d'aménagement pour tenter d'en limiter, atténuer ou compenser les effets négatifs (figure 24).



**Figure 24:** Matrice de la gestion des impacts

(Source : Levrel, (2018)).

*Figure présentant quelques mots-clés et les relations et interrelations entre 03 modes de compensation d'impacts écologiques, tels que devant ou pouvant être compensés suite aux études impacts ; Selon le principe éviter-réduire-compenser, la compensation ne devrait arriver qu'en dernier derrière les actions d'évènement et de réduction des impacts. Les mesures compensatoires permettent d'indemniser les populations affectées ; Les mesures conservatoires permettent de préserver et pérenniser l'écosystème forestier ; Les mesures restauratoires nécessitent l'obligation de restaurer ce qui a été détruit après exploitation minière en vue de viabiliser l'espace jadis exploité.*

Dans le bassin versant de Djengou, l'Evaluation Environnementale n'a pas été effectuée ou du moins a été effectuée mais pas mise en application vu la perte grandissante des écosystèmes forestiers et les différents trous non restaurés observés dans les sites abandonnés pour certains et d'autres encore en activité qui met à nu le couvert forestier et expose la vie des populations de Djengou à des risques et catastrophes inédits. L'Evaluation Environnementale concerne le milieu de vie de la population autochtone, il est important de l'inclure pour des raisons socio-culturelles, économiques et biophysique car la prise en charge pour la réhabilitation des sites jadis exploités ne sont pas mise en application.

### 3.2.2 Techniques d'exploitation semi-mécanisée adéquates

- **Appliquer le principe d'internaliser les externalités** : l'entreprise prend en compte les effets néfastes de son projet sur l'environnement et la population.



- **Adopter les mesures de protection de l'environnement** : le développement d'une exploitation semi-mécanisée adéquate recommande l'adoption d'un certain nombre de mesures protectrices. Dans ce cas, il faut élaborer avec les compagnies minières un code de bonne conduite en matière de protection de l'environnement et veiller à son strict respect. Il est indispensable en outre de prescrire l'installation des équipements de protection de l'environnement dans les sites d'exploitations. Au niveau juridique, il faut instaurer le principe de la responsabilité pour dommage écologique dans le corpus législatifs et règlementaire et le faire respecter par tous les acteurs concernés sous peine d'une sanction. Par ailleurs, il s'agira de réaménager systématiquement les sites naturels dès la fin de l'exploration ou de la production.

Dans le bassin versant de Djengou, on observe un vacarme et désordre paysagers dû à l'exploitation minière où aucun site d'exploitation n'a été restauré et réhabilité après exploration et exploitation. Les conséquences socio-environnementales de la déforestation induite par l'exploitation minière sur la végétation et flore, faune, sol, cours d'eau et populations autochtones qu'on observe au niveau du chapitre deux montrent qu'il n'y a pas une bonne conduite de l'Etat et des compagnies minières en matière de protection de l'environnement. D'où la mise sur pied d'une adoption des mesures pour la protection de l'environnement est importante pour le réaménagement systématique des sites naturels dès la fin de l'exploration ou de la production.

### **3.2.3. Technique d'exploitation artisanale adéquate**

Les techniques d'exploitation artisanales en usage dans le bassin versant de Djengou n'assurent pas une exploitation rationnelle des ressources car elles aggravent la situation en creusant les trous abandonnés par les exploitant industriels ce qui accentue la profondeur des excavations encore plus énormes que les précédentes. Avec ces techniques d'exploitation artisanales les orpailleurs artisanaux sont exposés à des risques environnementaux tels que les glissements de terrain, éboulement etc. Cette technique d'exploitation laisse des trous énormes, ce qui ne contribue pas à la préservation du milieu biophysique. Dans cette optique, il faut s'assurer que : **les techniques d'exploitation artisanales adéquates soient adoptées**. Pour y parvenir, il faut :

- **Assurer la formation de mineurs** : les domaines de formation seront déterminés en fonction des besoins et les formateurs devront être formés. Pour assurer une meilleure réussite, de cette opération, des chantiers pilotes et des centres de formations professionnelles seront créés ; les mineurs y suivront une formation pratique de façon à être directement opérationnels. Par ailleurs, des séminaires ateliers au niveau des zones d'exploitation devront être organisés ;
- **Développer les échanges d'expérience** en s'informant sur l'expérience méthodologique acquise dans les autres pays miniers, et en sollicitant l'appui des experts professionnels à l'encadrement technique, afin que les acteurs locaux du secteur puissent se familiariser aux méthodes performantes préconisées.
- **Contrôler l'exploitation des ressources** en tenant compte des exigences de l'environnement. Ce contrôle permettra de vérifier dans quelle mesure les techniciens et méthodes optimales appliquées, en plus des contraintes rentabilités, tiennent compte des exigences de préservation de l'équilibre écologique. Les contrevenants devront être sévèrement sanctionnés.

### 3.3. Suggestions

#### 3.3.1 Sur le plan environnemental

- **Effectuer une Audite Environnementale** cela permettrait de mieux évaluer les dégâts et mettre sur pied un plan de gestion environnemental et social (PGES) en fonction du niveau de dégradation de chaque site.
- La restauration des sites après leur exploitation, en les reboisant, en refermant les puits et trous creusés ou en mettant des barrières de sécurité tout autour. Réaménager ces sites miniers en les transformant en lieux touristiques, et ainsi raconter l'histoire de la mine de la localité
- L'utilisation de la méthode par décantation lors du lavage du minerai, ceci pourrait éviter d'avoir des particules en suspension et d'augmenter la turbidité dans les cours d'eau.
- Faire une conservation de la biodiversité en :
  - Mettant sur pied des mesures de surveillance : cette opération peut être menée dans le cadre de la surveillance du couvert végétal. Il s'agira de mettre en place un système d'information à référence spatiale permettant de suivre l'évolution des différentes populations et leur milieu de vie, ceci sur la base d'un réseau de zones

témoins qui par analyse comparée périodiquement, aiderait à apprécier des actions et permettrait de développer des mesures correctives.

- Mettre en exergue le principe de biostasie permettant aux sols d'être couverts de végétation qui serviront à les protéger contre l'érosion hydrique et éolienne, leur apportant de la matière organique. En conséquence, les sols se développeront : il s'instaurera un équilibre vertueux entre la qualité du sol et le couvert végétal.
- Faire un équilibre des écosystèmes (figure 25) à travers les trois ministères (MINFOF, MINADER et MINMIDT) qui doivent travailler de commun accord, supervisé par le MINEPDED qui est le ministère chargé de l'élaboration, la mise en œuvre de la politique environnementale, de la protection de la nature et du développement durable. Pour ce faire,

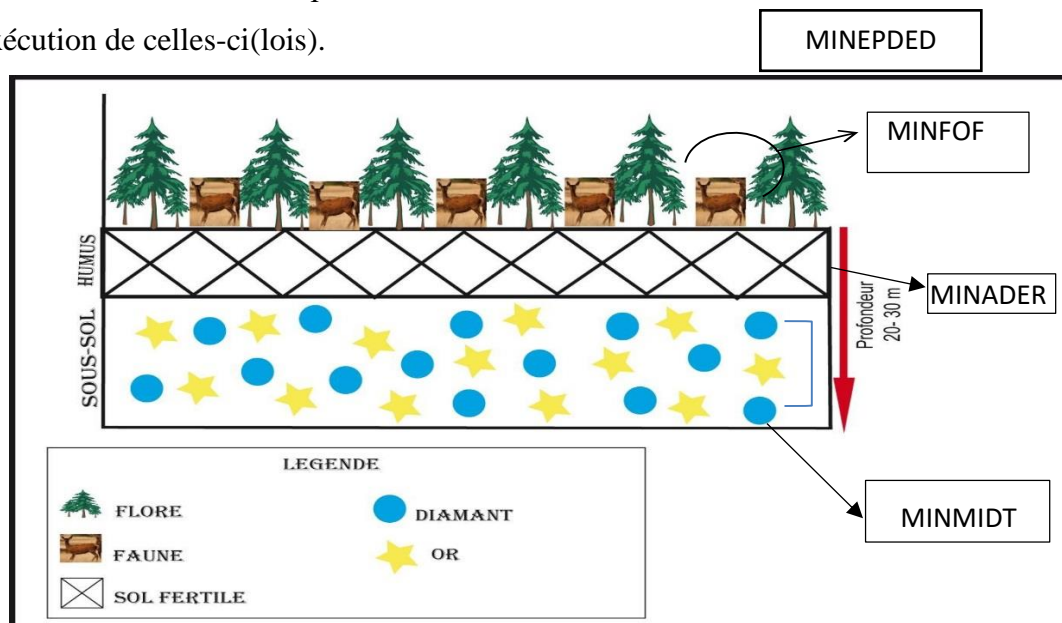
Le MINFOF doit contrôler l'exploitation forestière et se rassurer que les espaces où le MINMIDT accorde les autorisations d'exploitation de l'or aux structures agréées soient uniquement des parcelles contenant de l'or. Il doit veiller à ce qu'il y ait après exploitation, la restauration des sites à Djengou, des parcelles réservées uniquement pour les aires protégées ceci pour une durée indéterminée.

Le MINMIDT à son tour doit se rassurer que les structures exploitent et ferme les trous creuser, après exploitation, et respectent les textes du code minier rédigé pour la circonstance et surtout veiller à sa mise en application.

Le MINEPDED doit se rassurer de la restauration, de la végétalisation des sites jadis exploités et faire des segmentations de parcelles où on prendra une parcelle pour reboiser, l'autre pour allouer au MINADER chargé de l'élaboration, de la mise en œuvre et de l'évaluation de la politique du Gouvernement dans les domaines de l'agriculture et du développement rural ; et l'autre pour la construction des logements et infrastructures afin de caser la population présente dans le bassin versant de Djengou ce qui permettra d'améliorer leur niveau de vie et les offrir un emploi chacun pour subvenir à leur besoin : à ce stade le ministère de l'Habitat et du Développement Urbain (MINDUH) intervient dans le cadre de l'aménagement de l'espace.

Donc en gros le MINEPDED doit se rassurer et veiller au respect des normes environnementales du MINADER (qui occupe des parcelles pour l'agriculture), MINFOF (qui gère l'exploitation forestière), du MINMIDT (qui gère l'exploitation minière) pour une cohésion d'action et éviter les conflits entre ces structures en les faisant respecter chacun les lois en vigueur qui encadrent la protection et la préservation

de l'environnement, sous peine de sanction immédiat en cas d'absence de la mise en exécution de celles-ci(lois).



**Figure 25:** Ecosystème en état d'équilibre

(Source : Tchoung : Adapté de la carte d'occupation du sol à Ngoura, juin 2021.)

Dans la figure 26 ci-dessus, le sous-sol dispose des ressources, le sol est une ressource utile pour l'agriculture. Il y a une confrontation entre les ministères, conflit d'intérêt (**théorie des parties prenantes**). Le problème qui nous inquiète est : **allons-nous protéger la forêt et garder les diamants et l'or dans le sous-sol ? ou alors exploiter le diamant et l'or en détruisant la forêt et le sol ?** Il en ressort que les différentes parties prenantes doivent chacun à son niveau mettre sur pieds des stratégies permettant d'aboutir à une utilisation durable du potentiel naturel que regorge le sol et le sous-sol visant un développement durable où l'utilisation des ressources satisfait la génération actuelle sans toutefois compromettre celle de la génération future.

### 3.3.2 sur le plan social

L'indemnisation de la population du bassin versant de Djengou est nécessaire afin de compenser les chocs tant bien psychologiques que physique qu'ils ont subi suite à la destruction de leur patrimoine culturel et en même temps leur milieu de vie lors de l'extraction du minerai de l'or.

Il faudra également construire des logements pour caser la population présente dans ce bassin versant. Cette population se trouve actuellement piégé au milieu des trous abandonnés suite aux activités minières pratiquées dans ces lieux. Ce qui représente un danger pour ces populations et les expose à des risques énormes pouvant porter atteinte à leur vie.

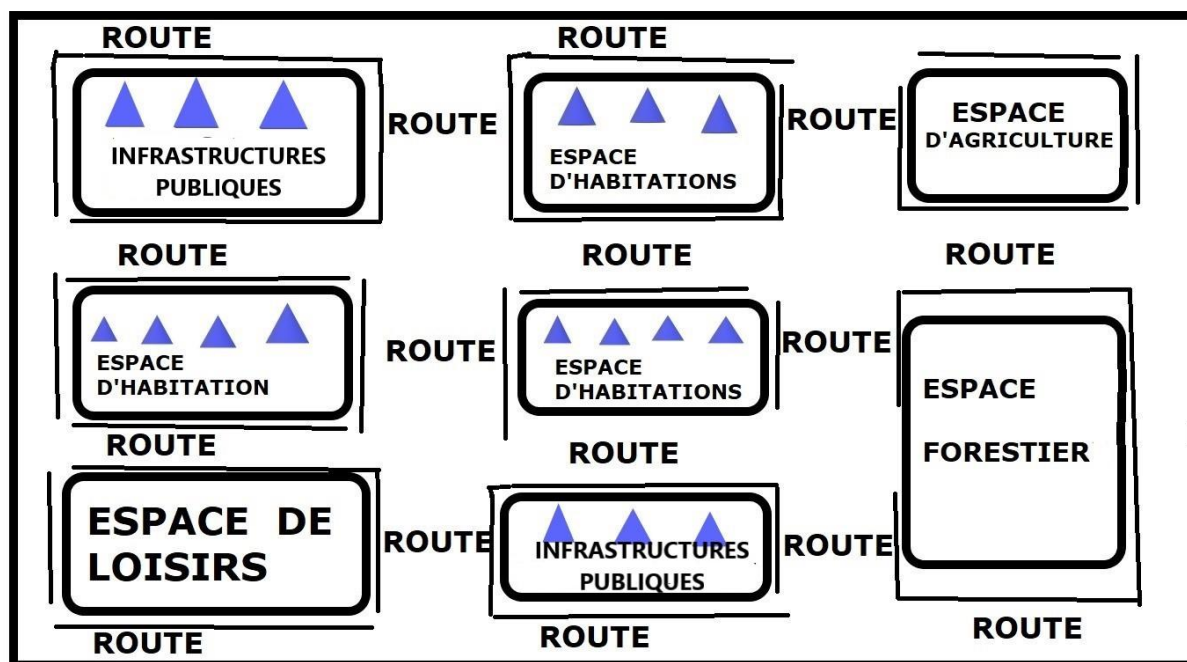
Il est important de mettre sur pieds des conditions des vies favorables au développement des activités minières. Les conditions de vie ont une incidence évidente sur le développement des activités minières dans le bassin versant de Djengou. Ce domaine d'intervention concerne la viabilité du milieu biophysique.

Le développement des activités minières exige un encadrement social des mineurs, et la résolution des problèmes d'évacuation des minerais et de déplacement des populations. Il est important de mettre en place : les conditions de vie favorables au développement des activités minières. Pour y parvenir, il faudra :

- **Promouvoir les équipements socio-économiques** en favorisant la création et le fonctionnement des écoles, et autres structures sociales, en construisant des formations sanitaires telles que les dispensaires ou des centres de soins de santé et des équipements sportifs et culturels ;
- **Viabiliser les zones d'exploitation et les zones d'intérêt potentiel** par des actions qui visent à assurer l'approvisionnement en eau potable, l'électrification et assainissement du milieu. La viabilisation envisagée nécessite également qu'on encourage la participation des autochtones à l'amélioration de leur cadre de vie ;
- **Mettre également sur pied des programmes de réinsertion des enfants en milieu scolaire et des jeunes en milieu socio professionnel.**
- **Désenclaver les zones d'activité minière** pour faciliter le ravitaillement des sites et l'évacuation des minerais. Les nouvelles routes doivent être construites en même temps que les anciennes routes seront réhabilitées. Il est important de faire participer les concernés au désenclavement de leurs zones d'activités.
- **Restauration et nouveau plan d'occupation du sol dans le bassin versant de Djengou.**

Pour la restauration dans le bassin versant de Djengou, nous pouvons procéder à l'évacuation ou le drainage des eaux usées dans les tranchées abandonnées par les motopompes, ensuite, le remplissage de ces tranchées et enfin le reprofilage du lit majeur de la rivière Djengou à travers la canalisation du cours d'eau de l'amont vers l'aval.

Par la suite, implémenter le nouveau plan d'occupation du sol (figure 26) avant l'accélération de l'urbanisation et de démographie galopante dans cette zone dans les années à venir.



**Figure 26:** Nouveau plan d'occupation du sol du bassin versant de Djengou.

(Source : Tchonang, juin 2021)

La figure 27 ci-dessus présente le nouveau plan d'occupation du sol dans le bassin versant de Djengou après restauration du milieu. Ce nouveau plan en damier fait une répartition équitable et durable du sol du bassin versant de Djengou. En ceci, elle prévoit une mise en place des infrastructures publiques (centre de santé, école, bureau administratifs, ...), la mise sur pied de nouvelles routes ainsi que la réhabilitation des anciennes routes pour faciliter le déplacement dans ce bassin versant ; la réservation d'une parcelle pour l'agriculture ce qui va permettre à la population locale de pratiquer des cultures sur leur propre terre afin de subvenir à leur besoin alimentaire au lieu d'aller dans les villages voisins comme ils nous ont laissé entendre lors des enquêtes de terrain. Ce nouveau plan prévoit également la création des espaces forestiers protégés, qui, avec l'aide d'un herbier, on pourrait reboiser les espèces floristiques jadis existantes ce qui va permettre à cette population locale de continuer à bénéficier de leur patrimoine culturel. Egalement, cette espace forestière va permettre de continuer à profiter de ses innombrables services qu'il rend à l'humanité. Pour

*la distraction et l'évasion des populations locales, un espace de loisir est prévu afin que les riverains puissent avoir de quoi s'épanouir après le retour du travail ou les jours libres.*

La réalisation du nouveau plan d'occupation du sol du bassin versant de Djengou a été reproduit sous forme d'image 3D (figure 27) afin d'avoir une projection visuelle future du bassin versant de Djengou après l'exploitation minière.



**Figure 27:** Projection du plan d'occupation du sol du bassin versant de Djengou après l'exploitation minière.

(Source : Tchonang, juin 2021.)

*La figure ci-dessus permet de mieux visualiser le plan d'occupation du sol du bassin versant de Djengou de la figure 27 après l'exploitation minière.*

Afin que ces stratégies et suggestions soient prises en compte, l'Etat et les compagnies minières installées dans le bassin versant de Djengou responsables chacun à son niveau des conséquences socio-environnementales de la déforestation qui se vit présentement dans cette zone devraient respecter les lois érigées dans le cadre de protection de l'environnement pour une gestion rationnelle des ressources minières qui répond au triple plan du développement durable à savoir : environnemental, économique et social.



### **3.4. La prise en compte du cadre juridique et le respect des lois en faveur de la protection de l'environnement.**

Le bassin versant de Djengou subit des modifications et perd en quantité énorme son patrimoine forestier suite à l'implantation de l'exploitation minière dans cette zone ceci sans limite. La prise en compte et le strict respect des lois qui encadrent la protection de l'environnement va aider à mieux gérer les ressources du sol et du sous-sol de ce bassin versant.

Le respect des lois en vigueur pour la conservation et la préservation de l'environnement relève d'une préoccupation d'ordre mondiale. A cet effet, plusieurs conférences et conventions (annexe 2) ont eu lieu et ont abouti à la mise sur pied des textes juridiques qui encadrent et protègent la biodiversité de façon générale et les écosystèmes forestiers de façon particulière. Ainsi le Cameroun a signé et ratifié certains de ces conventions et a mis sur pied un code minier (annexe 3).

#### **3.4.1. Au niveau international.**

- la convention de Washington du 12 octobre 1940 portant sur la protection de la flore et de la faune.

- la convention d'Alger le 15 septembre 1968 portant sur la conservation de la nature et des ressources naturelles.

- la convention de Paris le 23 novembre 1972 portant sur la protection du patrimoine mondial culturel et naturel.

- la convention de Washington du 3 mars 1973 portant sur le commerce international des espèces sauvages de faune et de flore menacées d'extinction.

- conférence de Rio de Janeiro du 3-14 juin 1992 (sommet planète terre) portant sur le développement durable.

- Plan d'Action Forestier Tropical (PAFT) de la Haye lancé en Novembre 1985 portant sur le constat de l'altération des écosystèmes et de leur mise en péril par une gestion irrationnelle qui menace leurs valeurs écologique, sociale, et économique.

#### **3.4.2 Au niveau national**

Fondamentalement, l'évolution du cadre normatif interne de protection de l'environnement au Cameroun est fortement tributaire de l'attachement des pouvoirs publics aux mécanismes juridiques internationaux. Autrement dit, les textes nationaux sont renforcés

et complétés par les centaines de conventions internationales en matière d'environnement auxquels fait partie le Cameroun.

L'environnement de ces textes (les conventions, traités, protocoles, accords internationaux, lois et règlement etc.) constituent le corpus des textes juridiques environnementaux qui concourent à donner corps au droit de l'environnement au Cameroun. Leur foisonnement traduit incontestablement la volonté poussée des pouvoirs publics camerounais à recourir à l'outils juridique pour résoudre les questions environnementales.

Toutefois, afin d'éviter que ces instruments normatifs, impressionnant qu'ils paraissent, tombent dans le vice de l'inapplication, le gouvernement de la république, suite aux recommandations données lors des différents forums internationaux, a imaginé et conçu des outils institutionnels destinés à mettre en œuvre l'outil juridique afin de résoudre efficacement les problèmes liés à la dégradation du milieu naturel.

Le passage de la théorie à la pratique dans le processus de protection de l'environnement nécessite la création et le fonctionnement d'institution adéquates tant au niveau national qu'international. Si depuis les années 70 les institutions internationales de protection de l'environnement avaient commencé à prospérer, il faut noter que ce n'est que dans les années 90 que le Cameroun tente de se doter d'institutions spécifiques consacrées à la cause environnementale.

En effet, à partir de 1996, la situation institutionnelle au Cameroun a connu une évolution mitigée. S'il est à noter un accroissement des institutions en matière de gestion de l'environnement, il est néanmoins déploré une définition imprécise de leurs compétences respectives. De manière globale, ces institutions sont allées croissantes pour répondre aux exigences découlant de l'Agenda 21, des Objectifs du Millénaire pour le Développement Durable(OMD), du Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (NEPAD) et du Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP) au niveau national (Gilles Herbert Fotso., 2012).

Le droit de l'environnement au Cameroun, comme dans la plupart des pays africains, se caractérise par l'abondance et la diversité des principes et règles relatifs à la préservation du milieu naturel et du cadre de vie. En effet, afin de juguler les graves problèmes auxquels il se trouve confronté, le Cameroun s'est doté au cours des deux dernières décennies d'un véritable dispositif juridique destiné à lutter contre les dégradations de l'environnement et de promouvoir un véritable développement durable sur son territoire.

Bien que relativement jeune, le droit camerounais de l'environnement connaît depuis quelques années une vitalité singulière. Confiné pendant longtemps à quelques règles sectorielles disparates héritées le plus souvent de la colonisation, ce droit connaît en effet un développement significatif depuis la participation du Cameroun à la CNUED à Rio en 1992 ; développement qui s'est traduit en effet par la multiplication d'instruments législatifs et réglementaires relatifs à la conservation du milieu (paragraphe 2), et par la tendance de plus en plus marquée des pouvoirs publics à recourir à ce droit pour mieux lutter contre toutes formes de dégradation de la nature. Toutefois, tout ce dispositif normatif environnemental trouve son fondement dans la Loi constitutionnelle du 18 janvier 1996 portant modification de la Constitution du 02 juin 1972 qui jette dès lors les bases juridiques de protection de l'environnement.

L'évolution constitutionnelle récente au Cameroun, comme dans la plupart des pays africains, n'a pas seulement été marquée par le souci de *codifier* le changement de régime politique, à l'instar de ceux imposés dans le jeu des transitions démocratiques ; mais aussi par le souci de réduire ou tout au moins de mettre fin à la débâcle écologique.

C'est d'abord de façon inconsciente et par des voies détournées que le droit camerounais postcolonial s'est intéressé à la protection de l'environnement. En effet, la nécessité d'une gestion efficiente des ressources naturelles notamment, les ressources énergétiques et minières, a suscité l'élaboration de nombre de lois en la matière dans les années 60. Toutefois les premiers textes à connotation environnementale proprement dite datent de la fin de la décennie 80 et concernent la gestion des déchets toxiques. Dès 1994, l'arsenal juridique en matière d'environnement et des forêts connaît un renforcement couronné en 1996 par la constitution et la loi cadre en la matière. Nous notons que le droit camerounais de l'environnement connaît en effet un développement significatif depuis la participation du Cameroun à la Conférence de Rio de 1992. Ce foisonnement normatif se traduit évidemment par la multiplication des textes législatifs et réglementaires relatifs à la préservation du milieu. Ce qui a fait du Cameroun depuis plusieurs années déjà un vaste chantier normatif en la matière.

### **3.4.3. Code minier**

Le code minier Camerounais a été créé le 16 Avril 2001 selon la loi n° 001 et est appliqué par décret n°2002/840/PM du 26 Mars 2002, la loi 010/011 du 29 Juillet 2010 modifie certaines dispositions en ajoutant la petite mine, le gouvernement dans ces multiples efforts a publié le nouveau code minier Camerounais selon la loi n°2016/017 du 14 Décembre 2016.

**L'article 10** du code minier reconnaît 05 types de titre miniers : l'autorisation d'exploitation artisanale, l'autorisation d'exploitation artisanal semi-mécanisée, Permis de recherche Permis d'exploitation de la petite mine, Permis d'exploitation de la mine industrielle.

**Article 135 alinéa 1** « outre les dispositions de la présente loi, toute activité minière et des carrières entreprises doit respecter la législation et la réglementation en vigueur en matière de protection et gestion durable de l'environnement »

**Article 136** « la restauration, la réhabilitation et fermeture des sites miniers et de carrière incombe à chaque operateur »

**Article 136 alinéa 3** « les anciens sites miniers et carrières doivent retrouver des conditions stables de sécurité, de productivité agro-sylvo- pastorale et l'aspect visuel proche de leurs états d'origine ou propice à tout nouvel aménagement de façon durable et une manière jugée adéquate et acceptable par les administrations chargées des mines, de l'environnement et toute autre administration concernée »

**Article 137** « afin d'assurer une exploitation rationnelle des ressources minières et de carrière en harmonie avec la protection de l'environnement, les titulaires de titre minier et de carrières doivent veiller à :

La prévention des géo-risques et géo-catastrophes, la prévention ou minimisation de tout déversement dans la nature, la protection de la faune et de la flore, la promotion ou le maintien de la bonne santé générale de la population, la disposition des déchets non recyclés d'une façon adéquate pour l'environnement, après information et approbation des administrateurs en charge des mines et de l'environnement.

## CONCLUSION

En somme, il était question pour nous dans ce chapitre de présenter quelques stratégies et recommandation afin de concilier exploitation minière et déforestation dans le bassin versant de Djengou. Il en ressort que, les écosystèmes jouent un rôle très important pour l'humanité. Ainsi, sur le plan environnemental, il est d'une importance capitale au niveau des stratégies, de procéder à une étude d'impact environnementale afin de prendre en compte les préjudices que peuvent subir l'environnement avant, pendant et après la mise sur pied d'un projet selon le principe éviter-réduire-compenser. La mise sur pied de l'adoption d'une technique d'exploitation semi mécanisée et artisanale adéquate pourra concourir à des résultats mélioratifs. En guise de recommandation, il serait bénéfique de procéder à une conservation de

la biodiversité, à l'utilisation de la méthode par décantation lors du lavage du minerai d'or. Aussi, il nécessite urgemment la restauration et la réhabilitation du bassin versant de Djengou par l'Etat à travers ces différentes institutions habilitées dans le domaine. Sur le plan social, la suggestion de l'indemnisation de la population, la construction des logements et la mise sur pied des conditions de vies favorables aux activités minières dans le bassin versant de Djengou est recommandée. Et pour que tous ces stratégies et recommandations soient effectives, il a été judicieux de faire un rappel sur les lois qui encadrent l'environnement sur le plan international et national dans l'optique de son mise en application obligatoire par les personnes concernés pour une meilleure gestion de l'environnement qui tend vers l'économie verte (activité économique qui entraîne amélioration de bien être humain et de l'équité sociale tout en réduisant de manière significative les risques environnementaux et la pénurie des ressources naturelles).

## **DISCUSSION**

Une étude sur l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou a permis d'identifier la corrélation entre l'exploitation minière et la déforestation. Elle a également permis (cette étude) de mettre en exergue l'effet de causalité entre l'exploitation minière et la destruction de l'environnement. Ainsi, les résultats obtenus ont permis d'identifier en premier les différents acteurs impliqués dans l'exploitation forestière à savoir : les firmes nationales et multinationales comme exploitants principaux à l'instar du camp bleu, camp Aladi, Metalicon, etc ; les populations autochtones comme exploitants secondaires et les structures Etatiques tels que le CAPAM, la SONAMINE, le MIMDT, et bien d'autres structures qui représentent l'Etat et jouent le rôle de régulateurs et de contrôleurs. Les techniques d'exploitations utilisées ici sont l'exploitation semi-mécanisée appliquée par les firmes nationales et multinationales avec un système mécanisé et motorisé. Ces structures utilisent des pelleteuses, des pompes aspirantes, des tapis à brosse industrielle, des racleuses, des perforeuses, des produits chimiques comme du mercure pour le lavage de l'or et autres. En ce qui concerne la population autochtone qui exploite les sites jadis exploités par les firmes, elle applique la technique artisanale(manuelle) car elles utilisent les pelles bèches, les pioches, les brouettes, les motopompes, et autres pour l'extraction du minerai d'or.

Suite à l'exploitation de l'or découlant de ces différentes techniques, on note des conséquences socio-environnementales de cette activité. Au niveau environnemental, on note la déforestation qui est une conséquence majeure causée par la coupe rase pratiquée par les firmes, la destruction de la faune et de la flore suite à la destruction de leur biotope qui est la

foret, la modification du profil de la rivière Djengou pour irriguer les camps de lavage d'or, la pollution de l'eau par le mercure lors du lavage de l'or, la destruction de la faune et de la flore aquatique, l'apparition de la désertification causé par la coupe rase et l'absence de la végétation, la pollution de l'air par des particules toxiques causées par les engins qui soulèvent de la poussière lors des travaux et lors du passage ; on note également sur le plan environnementale les nuisances sonores causées par les engins, les inondations suite à la modification de la morphologie terrestre et l'étalement des eaux usées à la surface terrestre, et autres. Sur le plan social, on enregistre des conséquences direct et indirecte liés à l'exploitation minière. Comme conséquences directe, on observe la prolifération des maladies hydriques tels que la dysenterie, les amibes, la typhoïde et autres causé par la consommation des eaux souillées jadis propre pour la consommation, mais polluer par le mercure ; on note également la disparition de l'agriculture au profit de l'exploitation minière créant ainsi un manque ou insuffisance de denrées agricoles provoquant ainsi la famine, l'augmentation du prix du peu de denrées existant et bien d'autre. Comme conséquences indirecte, on note l'abandon des classes par les jeunes pour s'intéresser de plus en plus à l'or déjà que dans le bassin de Djengou, y'a pratiquement pas d'école, la petite école primaire existante est celle du village voisin BOUKARO ; on note aussi une précarité de la zone car la population locale ne bénéficie pas des retombés de l'exploitation minière conséquence, il n'y a pas de route, pas d'hôpital, pas d'école, pas de lieu de loisir pour se divertir, pas d'infrastructures moderne ce qui accentue ainsi la pauvreté dans ce bassin versant. D'où le paradoxe exploitation minière et pauvreté. La présence du minerai d'or dans le sous-sol traduit la richesse, et son exploitation permet le développement du milieu concerné et l'amélioration du niveau de vie des populations. Cependant, tel n'est pas le cas dans le bassin versant de Djengou avec l'extraction de l'or alluvionnaire que regorge son sous-sol. Au contraire, la population de ce bassin versant vie dans une précarité très élevée et pire la destruction de leur milieu de vie et leur patrimoine forestier au profit de l'exploitation minière. Ainsi, nous nous posons la question à savoir comment les populations du bassin versant de Djengou avec un potentiel aussi riche en ressource naturelle (ressources minière et ressources forestière) peut vivre dans une précarité aussi élevée pourtant leurs ressources sont exploitées ?

Au regard de tous ces problèmes soulevés causés par l'exploitation minière dans le bassin de Djengou que nous avons suggéré quelques approches palliatives à savoir : l'application du principe d'évaluation environnementale qui prend en compte les effets négatifs d'un Project avant son implémentation, pendant et après, et applique le principe d'internaliser les externalités c'est-à-dire prendre en charge les effets néfastes du projet sur l'environnement

ou la population concerné. ; restaurer la végétation après exploitation en appliquant le principe de biostasie qui consiste à re-végétariser le milieu, mais aussi à implémenter un système d'occupation du sol en damier avec la répartition de l'espace en zones constructible, en zones verte, en zones de forêt urbaine, en zones agricoles, en zone de divertissement et autres ; l'application du principe des trois mesures : mesures conservatoires, mesures compensatoires et mesures restauratrices, ce qui permettra au population locale de bénéficier des retombés de l'exploitation minière et de voir leur biotope développer. En plus, il faut adosser à ces mesures l'application des lois et textes en vigueur relatifs à la protection de l'environnement, la protection des écosystèmes forestier et l'application également du code minier ce qui permettra ainsi d'harmonier l'exploitation minière et la protection de l'environnement pour une gestion durable et résiliente.



## CONCLUSION GENERALE

En somme, cette étude sur l'exploitation minière et déforestation cas du bassin versant de Djengou dans l'arrondissement de Batouri région de l'Est Cameroun était centralisée autour d'une problématique qui était : comment rendre résiliente l'écosystème forestier dans le bassin versant de Djengou face à l'exploitation minière ? le présent travail avait pour but d'identifier les différentes conséquences de l'exploitation minière et formuler des solutions palliatives. De cet objectif principal, découlait une hypothèse principale à savoir : la régression de l'écosystème forestier dans le bassin versant de Djengou est la conséquence majeure de l'exploitation minière. Pour atteindre les objectifs escomptés, nous avons axé notre travail de recherche sur trois hypothèses vérifiées lors des enquêtes de terrain et validées après analyse des données issues du terrain. Pour réussir à bâtir notre étude, nous avons structuré notre travail autour de trois chapitres hiérarchisés comme suite : un premier chapitre basé sur le processus de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou, un second chapitre basé sur les conséquences socio-environnementale de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou, et le troisième chapitre basé sur les stratégies et suggestions en vue de concilier l'exploitation minière et protection de l'environnement dans le bassin versant de Djengou. Ainsi donc, une étude basée sur la déforestation dans le bassin versant de Djengou a permis de décrire le processus de l'exploitation minière pratiquée par les acteurs tels que l'Etat à travers ses institutions, les firmes multinationales (société étrangers) et nationales, et la population locale. Cette exploitation minière se manifeste à travers la pratique de la coupe rase et le terrassement des surfaces terrestres par la technique d'exploitation semi mécanisée avec l'utilisation des outils tels que : les pelleteuses, les racleuses, etc. Ensuite elle(étude) nous a permis d'identifier les conséquences de l'exploitation minière : sur le plan environnemental on note le contraste paysager qui se traduit par l'enlaidissement du milieu de vie d'où la présence par endroit des tranchées profondes, l'étalement des débris de bois, roches et boues à la surface terrestre, on note également la destruction de la faune et la flore suite à la pratique de la coupe rase, la pollution des eaux par les produits chimiques toxiques tel que le mercure et les savons liquides, la modification du profil des cours d'eaux, la dégradation des sols avec sécheresse et fragmentation du sol, la pollution de l'air, érosion hydrique du sol, etc. Sur le plan sociales l'observation est faite sur : la prolifération des maladies hydriques liées à la consommation de la mauvaise qualité des eaux issue des puits pollués( 91% de la population consomment l'eau du puits, 4,0% l'eau de la rivière, 3,0% l'eau en sachets plastique et 2,0% l'eau minérale) par les produits chimiques utiliser lors du lavage de l'Or qui s'infiltrent dans le sol à l'instar du

mercure et les résidus des savons liquides, la pollution de l'air ( par les engins et camions qui soulèvent la poussière )par les exploitants miniers qui provoquent chez les populations des maladies respiratoires comme la grippe, toux, rhume etc, les nuisances sonores produits par les engins, la destruction du patrimoine culturel , l'accroissement de la misère et précarité du faite que la population du bassin versant de Djengou ne bénéficie pas des retombés de l'exploitation minière. C'est au regard de tous les problèmes et conséquences négatives causés par l'exploitation minière que nous avons essayé de formuler des stratégies et suggestions à savoir : l'application du principe de l'étude d'évaluation environnementale (EE). Elle consiste à évaluer les impacts d'un projet sur l'environnement avant le projet, pendant et après le projet question de prendre en considération tous les impacts négatifs et les gérer. Appliquer le principe d'intériorisé les externalités qui consiste à prendre en charge les effets néfastes d'un projet sur l'environnement et la population. Nous recommandons aussi la collaborations permanente entre les différents ministères impliqués qui sont le MINFOF, le MINMIDT, le MINADER avec pour coordonnateur le MINEPDED qui devrait servir de juge en tant que ministère de l'environnement de façon global. Nous recommandons également la restauration des sites détruits en appliquant le reboisement, la revégétarisation des sols via la biostasie. La prise en charge de la population qui n'ont pas accès aux services de base (eaux, écoles, hôpitaux, électricités,) pour un développement local bénéfique pour tous. L'application des textes juridiques relatives à la protection des écosystèmes forestier et l'encadrement de l'activité minière. Appliqué de façon générale la politique de management environnementale qui prône l'application des trois mesures que sont les mesures conservatoires, les mesures compensatoires et les mesures restauratrices, et bien d'autres. Tout ceci pour une gestion raisonnable, durable et résiliente de l'environnement de façon globale dans le bassin versant de Djengou en particulier doublé d'une exploitation et utilisation rationnelle des ressources pour que les générations futures puissent en bénéficier et de ce fait respecter le principe de développement durable.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### OUVRAGE

- 1- **FAYCAL, Y., (1992).** *Théorie économique et environnement*. Revue tiers monde. www. Persee.fr/doc/tiers\_0040\_7356\_1992\_num\_33\_130\_469#tiers0040\_7356\_1992\_num\_33\_130\_T1\_0423\_0000. Pp. 417-428.
- 2- **GAETAN, A. RAYMOND, L.M., (2000).** *L'évaluation des impacts environnementaux : un outil d'aide à la décision*. Edition multimondes. <https://journals.openedition.org> >. 403 P.
- 3- **GARETT, H., (1968).** *The tragedy of the commons*. Science 162 (3859), 1243- 1248. Doi :10.1126/science.162.3859.1243. <https://wp.unil.ch> >bases>2013/09.

### ARTICLES

- 4- **ARTHUR, G. T., (1935).** The Use and Abuse of vegetational Concepts and Terms. *Ecology*, vol. 16, N°3 (jul., 1935). <https://fr-academic.com>frwiki> . PP 284-307
- 5- **CHLOE, L., (2020).** Tout savoir sur la partie « méthodologie » de l'article scientifique. [www.scribbr.fr/article-scientifique/methodologie-article-scientifique](http://www.scribbr.fr/article-scientifique/methodologie-article-scientifique).
- 6- **CAMILLE, A.T. BIN.I.H. THIERRY. R. RICARDO. A. ZO. R., (2021).** Effet de l'exploitation minière sur les facteurs productifs comme l'agriculture et la production de charbon de bois, et la dynamique de déforestation dans le sud-ouest de Madagascar...*ResearchGate*. (Madagascar). Janvier 2021. <https://www.researchgate.net>3484...> 23P
- 7- **DELTOUR, G. YANN. B., (2019).** La déforestation : un état des lieux en 2019. *Nature évolution*. Malagasy (Madagascar). Aout 2019. <https://www.naturevolution.org>de...>
- 8- **DIALLOA, L. WADE, F. KOUROUMA, S., (2012).** Effet de l'exploitation artisanal de l'or sur les ressources forestières à Siguiri. *Journal de science*. <https://www.sifec.org>bamako>. 34 P.
- 9- **ETIENNE, C., (2018).** Le changement global : un champ scientifique fécond pour le géographe. *Géocofluence*, octobre 2018. <https://géocofluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/dossiers-thematique/changement-global/articles-scientifiques/changement-global>.

- 10- **FAO., (2016).** Evaluation des ressources forestières mondiales 2015 : comment les forêts de la planète changent-elles ? *Deuxième édition*. Rome. <https://www.fao.org>>. 54 P
- 11- **FENJOU, N. M. L., (2011).** Exploitation minière et forêts : enjeux pour le développement durable au Cameroun. *RAINBOW environment consult*. 16<sup>ème</sup> Colloque International en évaluation environnementale organisée par le SIFEE (du 12 au 15 septembre 2011) Yaoundé-Cameroun. <https://www.sifee.org>Files>. 23 P.
- 12- **INVESTIR, A. C., (2012).** Investissement minier. *Stratline limited – Rooms1102-1103,11f, Kowloon building, 555 Nathan Road, Monkok, Kowlon, Hong Kong*. Investir au Cameroun n°7. <https://www.investiraucameroun.com>>... 24 P.
- 13- **KIRSTEN, H. MEGEVAND, C. GOMEZ, E.P. MIRANDA, M. ERIK, R., (2013).** Dynamique de déforestation dans le bassin du Congo : Réconcilier la croissance économique et la protection de la forêt –*Document de travail N°4 Exploitation minière*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/16617> License: CC BY 3.0 IGO”. 69 P.
- 14- **LEVREL, H. GUILLET, F. LOMBARD LATUNE, J. DELFORGE, P. et FRASCARIA LACOSTE, N. (2018).** Application de la séquence éviter-réduire-compenser en France : le principe d’additionnalité mis à mal par 5 dérives. *Vertigo. La revue électronique des sciences de l’environnement* (18(2)). Volume 18 numéro 2. <https://journalopenedition.org/vertigo/20619>. DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.20619>.
- 15- **MESSINA, J.P. FREINTRENIE, L., (2014).** Exploitation minière en zone forestière au Cameroun. *Mont pellier : CIRAD-ES*. <https://agritop.cirad.fr/578776/> . 52 P
- 16- **MACIAS, D. P., (2015).** Biodiversité, biens communs et monopoles multinationaux. L’exploitation en colombie : l’impasse d’un pays à la grande biodiversité. *Universited’aix- marseille*. Cours : EPFQ25Anthropologie appliqué au développement. <https://www.academia.edu>>... 10 P.
- 17- **MARIE, F. F., (2000).** L’exploitation du bois et de déforestation : Exemple du Bresil. In : *information géographique*, volume 64, n°1, 2000. DOI : <https://doi.org/10.3406/ingeo.2000.2679>[www.persee.fr/doc/ingeo\\_0020-0093\\_2000\\_num\\_64\\_1\\_2679](http://www.persee.fr/doc/ingeo_0020-0093_2000_num_64_1_2679). PP. 58-70.
- 18- **NOTRE-PLANETE. I. CHRISTOPHE. M., (2020).** La déforestation : définition, données, causes et conséquence. *Notre-planète.info*. 11/12/2020. [www.notre-planete.info](http://www.notre-planete.info).

- 19- **PAULINE, G. CEDRIC, V. LAURENE, F. HELENE, D. CLAUDE, G., (2016).** Quelles sont les causes de la déforestation ? synthèse bibliographique et étude des cas. DOI :10.255118/1780-4507.13022. <https://popups.uliege.be>>... PP.183-191.
- 20- **SANDLOS, J. KEELING, A., (2009).** La justice environnementale devient clandestine ? Historique notes de la frontière minière du Nord du Canada. *Justice environnementale*. Volume 2, numéro 3, 2009. Mary Ann Liebert, Inc. <https://www.researchgate.net>>2288... DOI : 10 ?1089/envi.2009.0009.
- 21- **SYLVIE, F.,** « Environnement Economie de L' » *Encyclopaedia Universalis* [en ligne], consulté le 19 mars 2022. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/economie-de-l-environnement/>
- 22- **TCHINDJANG, M. MBEVO FENDOUNG, P. HAMAN, U. VOUNDI, E. NJOMBISSIE PETCHEU, I. C. SAHA, F., (2017).** Mine contre forêt et conservation au Cameroun : enjeux de l'évaluation environnementale du secteur minier pour le développement durable au Cameroun. *ORBI*. Université de liege. <https://orbi.uliege.be>>handle. Pp. 1-31.
- 23- **VOUNDI, E. MBEVO FENDOUNG, P. et ESSIGUE EMASSI, P., (2019).** « Analyse des mutations socio environnementales de l'or à Bétaré-Oya, Est Cameroun ». *Vertigo-la revue électronique en science de l'environnement* [en ligne], volume 19 numéro 1 /mars 2019, mis en ligne le 05 mars 2019 consulte le 7 mars 2022. URL : <https://journalsopenedition.org/vertigo/24329>; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.24329>. 11 p.
- 24- **FREEMAN, E. WICKS, B. PARMAR., (2004).** Stakeholder Theory and ‘The corporate Objective Revisited’. *Organization science*. Volume 15 n°3. <https://sietmanagement.fr>>lap...
- 25- **TCHATCHOU, B. SONWA, D.J. IFO, S. et TIANI, A., (2015).** Déforestation et Dégradation des forêts dans le bassin du Congo : Etat des lieux, causes et perspective. *CIFOR*. Papier occasionnel 120. Bogor, Indonésie. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. 47 P.
- 26- **VALENTIN, B. RENAUD, C. LAURA, D. et STEPHAN, S., (2008).** Réduction des émissions dues à la déforestation et à dégradation des forêts : quelle contribution de la part des marchés du carbone ? *Mission Climat de la Caisse des Dépôts*. Numero 14.278, Boulevard Saint-Germain75356 PARIS 07 SP-France. <https://www.agrisud.org>>etud... 44 P.

## RAPPORTS

- 27- **FAO et PNUE., (2020).** *La situation des forêts dans le monde 2020. Forêts, biodiversité et activité humaine.* Rome. <https://doi.org/104060/ca8642fr>. 223 P.
- 28- **FAO., (2020).** *Evaluation des ressources forestières mondiales 2020. Principaux résultats.* Rome. <https://doi.org/10.4060/ca875fr>. 16 P.
- 29- **FAUSTIN. K., (2021).** *Cameroun : les activités et les missions de la SONAMINES.* Focus Média Afrique, Cameroun. [www.focusmediaafrique.com>cam...](http://www.focusmediaafrique.com>cam...)
- 30- **INC., (2020).** *Atlas national du développement physique du Cameroun.* MINEPAT, Yaoundé Cameroun .71P.
- 31- **INTERNATIONAL, A., (2009).** *Etude sur le rôle de l'exploitation des ressources naturelles dans l'alimentation et la perturbation des crises de l'Est de la RDC.* Internationale Alert. <https://www.international-alert.org/fr/publications/etude-sur-le-role-de-lexploitation-des-ressources-naturelles-dans-lalimentation-et-la-perturbation-des-crisis-de-lest-de-la-rdc/>. 27 P.
- 32- **IRGM., (2018).** *Rapport sur les résultats de l'études relative à la surveillance environnementale des zones minières et à fort potentiel minier dans certaines régions du Cameroun.* Institut de recherche géologique et minière. Yaoundé. 68P
- 33- **MINHDU., (2018).** *Etude d'impact environnementale et sociale détaillées des travaux d'aménagement de certaines voiries structurantes dans la commune de Batouri.* <https://documents1.worldbank.org>...> 389 P.
- 34- **MINEPAT., 2009.** Document de Stratégie de Croissance et de l'Emploie (Cameroun). 167 P.
- 35- **MONKAM, S. AURELIE, B. TSIKAM, S. M., (2017).** *Impact de l'exploitation artisanale de l'or sur les populations de Kambélé, Région de l'Est Cameroun.* Natural Resource Governance Institute, Centre d'Excellence pour la Gouvernance des Industries Extractives en Afrique Centrale et MISEREOR. <https://ucac-icy.net>2017/12>. 30 P.
- 36- **PNDP., (2018).** Plan communal de développement (PCD) de Batouri. Réalisé par l'association Camerounaise des Experts du Développement (ACED).
- 37- **TCHINDJANG, M. LEVANG, P. MBEVO FENDOUNG, P. VOUNDI, E. SAHA, F. et NJOMBISSI PETCHEU, I.C., (2015).** *Impact suivi par télédétection de l'exploitation minière sur le couvert forestier dans la région de l'Est Cameroun : cas du*

- département du Lom et Djerem (4°30-6°N & 13°-14°30 E). RAPPORT MINFORCAM, Yaoundé. Rapport Principal. 45P.
- 38- **UICN., (2015).** *Analyse de situation de l'UICN concernant la faune terrestre et d'eau douce en Afrique centrale et de l'ouest.* UICN Library system. DOI : <https://doi.org/10.2306/IUCN.CH.2015.SSC-OP.54.fr>. <https://portals.iucn.org>library>n...> PP. 22-52.
- 39- **UNISDR., (2009).** *Terminologie pour la prévention des risques de catastrophe.* Stratégie internationale de prévention des catastrophes des Nation Unies. Genève. <https://www.unisdr.org>files>. 38 P.
- 40- **WAAUB, J. P., (2012).** *Outil d'évaluation des impacts, typologie et revue critique.* Ecole d'été SIFEE-IEPF. France. <https://www.sifee.org>volet-1>. 115 P.
- 41- **WWF., (2017).** *Industries Extractives : Ses interactions avec la conservation et la gestion des écosystèmes en Afrique Centrale.* JMN Consultant. Yaoundé-Cameroun. <https://jmnconsultant.fr/>.

## THESES ET MEMOIRES

- 42- **DEMAZE, M. T., (2011).** *Caractéristique et suivi de la déforestation en milieu tropical par télédétection : application aux défrichements agricoles en Guyane Française et au Brésil.* [Thèse de doctorat, Université d'Orléans]. <https://www.these.fr>...> 245 P.
- 43- **DIALGA, I., (2017).** *Un développement durable fondé sur l'exploitation minière est-il envisageable ? Elaboration d'un indice de soutenabilité des pays miniers appliqué au Burkina Faso et au Niger.* [Thèse de Doctorat, Université de Nantes]. <https://www.theses.fr>2017...> 440 P.
- 44- **FEUDJIO FOKEM D. M., (2016).** *Impact et cartographie de l'activité minière à petite échelle dans l'arrondissement de Bétaré-oya, MASTER Professionnel en étude d'impacts environnementaux (EIE).* [Centre Régional d'enseignement Spécialisé en Agriculture Forêt-bois. Université de Dschang]. 30P
- 45- **FOTSO, G. H., (2012).** *La protection de l'environnement par les collectivités territoriales décentralisées au Cameroun : cas de la communauté urbaine de Douala,* [Mémoire de Master, Université de Douala]. <https://www.memoireonline.com>...> 90P
- 46- **KOFFY, M. Y., (2014).** *La question de la remédiation environnementale résultant de l'exploitation artisanale à petit échelle du diamant : cas de l'union du fleuve Mano.*



- [Thèse de doctorat, Université de Toulouse 3 Paul Sabatier]. <https://tel.archivesouvertes.fr/tel-01523487>. 272 P.
- 47- **KONGOUSI, V.G., (2014)**. *Effet de l'exploitation minière sur l'environnement en République Centrafricaine : cas de la prospection d'uranium de Bakouma*. [Mémoire de Master, Université de Yaoundé 1]. [Pas en ligne]. 147 P.
- 48- **KWADJA, R. I., (2019)**. *Le processus de l'exploitation de l'or et les impacts négatifs sur l'environnement physique de Bétaré-Oya et Ngoura*. [Mémoire de master, Université de Yaoundé 1]. [Pas en ligne]. 137 P.
- 49- **LANLY, J. P., (2003)**. *Les facteurs de déforestation et de dégradation des forêts*. [Mémoire sous au XIIe Congrès Forestier Mondial, Québec city, Canada]. <https://www.fao.org>>...
- 50- **MAYUNDO, M. F., (2006)**. *Exploitation minière et forêt : enjeux pour le développement durable au Cameroun*. [Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Licence en Management et Science Economique, Université du CEPROMAD Bukavu/Sud-Kivu/RD Congo]. <https://www.memoireonline.com>>... 58 P.
- 51- **NONO, C.A., (2011)**. *Impacts de l'exploitation artisanale de l'or sur l'environnement et le développement socioéconomique à Betare-oya / est-Cameroun. MASTER Professionnel en étude d'impacts environnementaux (EIE)*. [Mémoire de fin d'études pour l'évaluation partielle en vue de l'obtention du Diplôme de MASTER Professionnel en ETUDE D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX (EIE) Centre Régional d'enseignement Spécialisé en Agriculture].
- 52- **OBASE.M.R., (2016)**, *the impact of artisanal gold mining on human health and the environment : case of Batouri Gold distirct eastern Cameroon*. [A thesis sumitted in partial fulfillment for the requirement for the award of a doctor of medecine (MD) DEGREE. University of Buea]
- 53- **VIARD, C. (2015)**. *La déforestation évitée socio-anthropologie d'un nouvelle « Or vert ». Entre lutte contre le changement climatique et aide au développement, du laboratoire Guyanais à l'expertise forestière au Cameroun*. [Thèse de doctorat, Ecole de hautes études en science sociales. Centre Alexandre Koyré]. <https://tel.archives.ouvertes.fr>>... 528-531 P.
- 54- **WENDMI, S. R. F. (2012)**. *Evaluation environnementale et sociale des sites d'orpaillages et stratégie de compensation : cas de Boudry au Burkina Faso*. [Mémoire de Master, Institut International d'Ingénieur de l'Eau et de l'Environnement (2Ie), Burkina Faso.]. <https://documentation.2ie-edu.org>>... 52 P.

## LOIS ET AUTRE TEXTE OFFICIELS

- 55- **REPUBLIQUE DU CAMEROUN. (2003).** *Loi n° 064/PM du 25/7/2003 portant la création du CAPAM.*
- 56- **REPUBLIQUE DU CAMEROUN. (2016).** *Loi n° 2016/2017 du 14 Décembre 2016 portant adoption du nouveau code minier.*
- 57- **REPUBLIQUE DU CAMEROUN. (1996).** *Loi n°96/12 du 5 Aout 1996 portant loi cadre relatif à la gestion de l'environnement.*

## COURS

- 58- **YOUTA, H. J., (2020).** *Dynamique des peuplements forestiers.* Département géographie. Université de Yaoundé 1.

## PAGES INTERNETS

- 59- **ECOTREE., (2021).** *Les forêts sont-elles des puits de carbones ?* Consulté le 24/07/21.
- 60- **LES HORIZONS., (2021).** *Capture et stockage du Carbone.* Consulté le 24/07/21.
- 61- **ONU., (2020).** *Objectifs du Développement Durable.* Consulté le 08/04/22.
- 62- **FUTURA PLANETE., (2009).** *WWF : Qu'est-ce que c'est ? Nature, ONG, Protection de l'environnement.* Consulté le 08/04/22.
- 63- **MEDIATERRE., (2020).** *Les politiques de lutte contre la déforestation sont-elles vouées à l'échec ?* consulté le 08/04/22.
- 64- **PLANETE., (2016).** *Feux de forêt et déforestation : destruction record des surfaces boisées en 2016.* Consulté le 07/03/22.
- 65- **YOUMATTER., (2020).** *Déforestation, définition, causes, conséquences et solutions.* Dernière modification le 23 novembre 2020. Consulté le 10/03/ 22.
- 66- **FOREST AND FINANCE., (2022).** *Les conséquences de l'exploitation minière sur l'Amazonie Bresilienne.* Consulté le 11/06/22

## WEBOGRAPHIE

- [www.fao.org](http://www.fao.org)>... Consulté le 12 / 06/2021
- [www.futura-science.com](http://www.futura-science.com)>d consulté le 12/06/ 2021

- Cbovd.ch>stories>pdf>pre...,>... Consulté le 12/09/2021
- <https://www.iucn.org/content>. Consulté le 15/09/2021
- [www.notre-planète.info](http://www.notre-planète.info), Consulté le 15/09/2021
- [www.fao.org](http://www.fao.org)> Consulté le 15/09/2021
- <https://www.nature.com/evolution>.org>de Consulté le 24/07/21.
- <https://news.all4trees.org/infograp> Consulté le 08/04/22
- Grand-angle.lefigaro.fr>déforestation Consulté le 20/04/ 2021
- <https://alternativi.fr/bresil-les-chiffres> Consulté le 08/04/22.
- <https://youmatter.world/definition>> Consulté le 10/03/ 22.
- <https://dx.doi.org/10.1596/1578-0-8213-9827-2> Consulté le 08/04/22.
- <https://ucac-icy.net/2017/12> Consulté le 07/03/22
- <https://www.scidev.net/sante/cam> Consulté le 15/09/2020
- <https://www.notre-planète.info/def> Consulté le 07/03/22
- [Le Cameroun crée sa Société nationale des mines-Agence Ecofin](#)
- [www.unisdr.org/africa](http://www.unisdr.org/africa) Consulté le 07/03/22
- [www.unisdr.org](http://www.unisdr.org) Consulté le 12/06/ 2021
- <https://forestandfinace.org/the-i...> Consulté le 07/03/22

## ANNEXES

### Annexe 1: Questionnaire et guide d'entretien

#### QUESTIONNAIRE DE RECHERCHE

#### STRICTEMENT CONFIDENTIEL ET A BUT SCIENTIFIQUE

**Le présent questionnaire s'inscrit dans le cadre de la recherche scientifique basée sur le thème intitulé : L'EXPLOITATION MINIERE ET LA DEFORESTATION : CAS DU BASSIN VERSANT DE DJENGOU DANS LA COMMUNE DE BATOURI (EST CAMEROUN).**

Les informations collectées au cours de cette enquête sont strictement confidentielles selon la loi n°91/023 du 16 décembre 1991 sur les recensements et les enquêtes statistiques qui stipule en son article 05 que : 'les renseignements individuels d'ordre socio-professionnel et avis figurant sur tout questionnaire ne peuvent en aucun cas être utilisés à des fins de contrôle ou de répression sur l'enquêté.' Ce travail rentre dans un cadre purement scientifique et l'anonymat de chaque personne ou participant sera préservé.

N° de la fiche.....

#### SECTION 1 : IDENTIFICATION DE L'ENQUÊTÉ

Q102	Quel est votre sexe ?	1- Masculin	2- Féminin
Q103	De quelle nationalité êtes-vous ?	1- Camerounaise	2- Autres _____
Q104	Quel est votre région d'origine ? (pour les Camerounais)	1- Adamaoua	2- Nord
		3- Centre	4- Nord-ouest
		5- Est	6- Ouest
		7- Extrême-Nord	8- Sud
		9- Littoral	10- Sud-ouest
Q105	Quel est votre tranche d'Age ?	1- Moins de 15ans	2- 46 à 55 ans
		3- 15-25ans	4- 56 à 65ans
		5- 26 à 35ans	6- Plus de 65ans
		7- 36 à 45 ans	
Q106	Quel est votre niveau d'instruction ?	1- Sans inscription	2- Primaire
		3- Secondaire	4- Supérieure
Q108	Quel est votre situation matrimoniale ?	1- Célibataire	2- Veuf/veuve
		3- Marié	4- Union libre
		5- Divorcé	6- Autre _____
Q109	Quelle est votre principale activité ?	1- Exploitant minier	
		2- Employé (e) de mine	
		3- Laveur artisanal	
		4- Collecteur d'or	
		5- Agent de contrôle l'activité minière	
		6- Commerçant	
		7- Planteur	
		8- Eleveur	
		9- Autre _____	

**SECTION 2 : CARACTERISTIQUE DE L'EXPLOITATION MINIERE**

Q201	Quel type de minerai exploitez-vous ?	1- Or 2- Fer 3- Cuivre 4- Cobalt 5- Diamant 6- Autre à préciser
Q202	Appartenez-vous à vous société ?	1- Oui 2- Non _____
Q203	Quel est le statut juridique de votre entreprise ?	1- Etablissement 2- SA 3- SARL 4- Autre _____
Q204	Avez-vous une autorisation ou un permis ?	1- Autorisation de prospection 2- Permis de reconnaissance 3- Permis de recherche 4- Permis d'exploitation artisanale 5- Permis d'exploitation mécanisée 6- Autre _____ 7- Aucun
Q205	Quelle est la durée de l'autorisation ?	1- 0 - 2 ans      2- 4 - 10 ans 3- 3 - 4ans      4- 10 - 20 ans
Q206	Quel type d'exploitation minière pratiquez-vous ?	1- Petite mine ou exploitation minière à petite échelle ou artisanale 2- Exploitation artisanale semi-mécanisée 3- Exploitation minière stricte ou mécanisée
Q207	Quelle est la profondeur de votre mine ?	1 - $\leq 30m$ 2 - $> 30m$ 3 – autre précisez
Q208	Quels sont les différents acteurs qui exploitent les minerais dans le bassin versant ?	1- Les autochtones 2- Les compagnies étrangères et locales 3- Les migrants 4- Autres à préciser
Q209	Quels types de minerais exploitez-vous ?	1- L'or 2- Le diamant 3- Le cobalt 4- Le fer 5- Le saphir 6- autre
Q210	Quelles techniques d'exploitations minière pratiquez-vous pour extraire les minerais du sol ?	1- Technique artisanale 2- Technique semi mécanisée

**SECTION 3: CONSEQUENCES ECOLOGIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DE LA D2FORESTATION LIEES A L'EXPLOITATION MINIERE.****A- Conséquences écologiques**



Q31 1	L'exploitation minière a-t-elle fait reculer la pauvreté dans le bassin versant de Djengou ?	1- Oui 2- Non
Q31 2	Quelle est l'origine de ces travailleurs ?	1- Adamaoua 2- Nord 3- Centre 4- Nord-ouest 5- Est 6- Ouest 7- Extrême-Nord 8- Sud 9- Littoral 10- Sud-ouest 11- Etranger (pays) _____
Q31 3	Que peut-on dire des conditions de travail à la mine ?	1- Bonnes 2- Assez bonnes 3- Passables 4- Mauvaises 5- Très mauvaises 6- Rudes
Q31 4	Dans quel type de logement habitez-vous avec votre famille ?	1- Hutte/habitat précaire non durable 2- Maison en matériaux locaux 3- Maison en dur 4- Villa luxueuse 5- Autre _____
Q31 5	Quelles sources d'énergie utilisez-vous pour l'alimentation de votre maison ?	1- Electricité ENEO 2- Panneau solaire 3- Groupe électrogène 4- Bois 5- Pétrole 6- Gaz 7- Autres
Q31 6	Quelles Sources d'énergie utilisez-vous pour la cuisine ?	1- Bois 2- Charbon 3- Gaz 4- Pétrole 5- Plaque chauffante 6- Autre
Q31 7	Quelles sources d'approvisionnement en eau potable ou de consommation utilisez-vous ?	1- Forage 2- Rivière 3- Robinet collectif 4- Eau de pluie 5- Puits 6- Eau minérale 7- Eau résiduaire issue de la mine

#### **SECTION 4 : ATTENUATION, RESTAURATION DU SITE**

Q40 1	Que préconisez-vous pour une gestion durable et bénéfique de l'exploitation minière et les forêts dans votre zone ?	1- Respecter les normes environnementales 2- Développement des infrastructures (routier hôpital, école) 3- Investissement locale (création des emplois) 4- Prise en charge de la population autochtone
----------	---	---

#### **❖ Guide d'entretien administrer sur le terrain**

- 1- Quels sont les différents acteurs impliqués dans l'exploitation de l'or dans le bassin versant de Djengou ?
- 2- Quels sont les équipements matériels que vous utilisez lors de l'exploitation minière ?



- 3- Comment faites-vous pour acheminer l'eau dans les sites miniers ?
- 4- Est-ce que l'installation de la mine a diminuée la qualité et la quantité d'eau disponible ?
- 5- Quelles sont les différents types d'espèces les plus menacées qu'on utilise dans la pharmacopée à Djengou ?
- 6- Le climat de votre localité a-t-il changé avec le temps ?
- 7- Respectez-vous les principes environnementaux ici ?

**Annexe 2:** Textes et lois juridiques



## Chapitre 5

# La conservation de la diversité biologique

La diversité biologique est une matière éminemment complexe et l'on doit souligner d'emblée combien nous manquons de connaissances dans ce domaine : combien d'espèces existe-t-il sur notre planète, dans les différents biotopes que constituent les forêts tropicales et tempérées, les steppes arbustives d'Afrique et d'Australie, les récifs coralliens des fonds marins inexplorés ? On n'en connaît qu'un maximum de 2 millions, alors qu'il y a 15 ans la diversité biologique était estimée à 15 millions d'espèces et aujourd'hui à 50 millions, et d'aucuns avancent même le chiffre de 80 à 100 millions d'espèces différentes ne représentant plus que 5% de celles qui ont peuplé la terre depuis le début de son histoire il y a 4 millions d'années<sup>1</sup>. On ignore le nombre des espèces, mais on ignore aussi leurs fonctions dans les écosystèmes.

Cette ignorance même constitue un des motifs qui justifient la conservation de la diversité biologique. Certes, les seuils des populations à préserver sont essentiels mais difficiles à déterminer, et la question de savoir s'il faut à tout prix conserver toutes les espèces divise les écologistes en l'absence de réponse scientifique sûre. Reste que, parmi les espèces connues, il y en a qui sont menacées ou en voie de disparition. Le droit s'efforce de préserver les unes en en réglementant l'accès en vue d'une meilleure connaissance scientifique, et de protéger les autres d'une extinction définitive. C'est assurément le domaine par lequel le droit de l'environnement s'est introduit en Afrique, notamment sous l'angle de la protection de la flore et de la faune sauvages, et cela se reflète aussi bien au plan du droit international (sect. 1) qu'au plan des droits internes des États (sect. 2).

## I. UN INSTRUMENT JURIDIQUE INTERNATIONAL DE CARACTÈRE FONDAMENTAL : LA CONVENTION DE RIO SUR LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE

Cette convention est le fruit d'un processus de négociation soutenu. Elle est empreinte d'une double préoccupation : permettre de sauvegarder la souveraineté permanente des États sur leurs ressources génétiques, tout en ouvrant la voie à une préservation efficace de la diversité biologique par le biais d'un partage équitable des droits et devoirs afférents. Cette double préoccupation qui a sans doute habité les négociateurs se reflète bien dans le dispositif normatif de la Convention. Celle-ci, d'une part, est marquée par la souplesse de ses normes, d'autre part, elle est dominée par un souci de compromis dans la gestion de la diversité biologique.

### A. La texture normative de la Convention

Pour certains auteurs, la Convention sur la biodiversité, ainsi du reste que celle sur les changements climatiques ont de quoi « choquer les juristes traditionnels car elles comportent peu d'engagements concrets de la part des États »<sup>7</sup>. D'autres auteurs, cependant, considèrent la convention de Rio comme un point de repère important en droit international de l'environnement<sup>8</sup>. Cette souplesse normative tient à au moins deux raisons majeures.

● D'une part, à la diplomatie juridique internationale qui mobilise un nombre toujours plus important d'États dans le processus de négociation des conventions internationales et par suite impose de nombreuses concessions afin de réunir le plus large consensus sur le texte en négociation : une convention contenant des obligations très précises sera rarement ratifiée par un grand nombre d'États. S'agissant d'ailleurs de la Convention sur la diversité biologique, sa souplesse va au-delà de la norme juridique concernant le nombre des ratifications nécessaires à son entrée en vigueur, puisque 30 ratifications seulement étaient suffisantes et que l'on sait qu'elle a été signée par plus 150 États à Rio. Mais cette souplesse ne porte pas sur les réserves. L'article 37 stipule fermement : « Aucune réserve ne peut être faite à la présente Convention ».

● D'autre part, le droit international de l'environnement en général et celui de la diversité biologique en particulier combinent deux principes apparemment contradictoires : celui de la souveraineté nationale et celui de l'intérêt commun de l'humanité. Or il n'est pas aisé de concilier ces deux principes, la force attractive des souverainetés conduisant les États à l'accaparement des ressources enserrées dans leurs frontières<sup>9</sup> et les disposant peu à se désaisir de la réglementation de ce qu'ils considèrent comme leur patrimoine au profit du droit international. Les gagner à la protection internationale de la biodiversité et de l'environnement en général suppose par conséquent une concession sur la rigidité des normes internationales. D'où cette souplesse des règles conventionnelles caractéristique de l'ensemble du droit international de l'environnement.

● On comprend, suivant cette logique, que la Convention du 5 juin 1992 contienne des clauses ayant une force obligatoire fortement diluée. C'est une convention-cadre dont le système de

7. A.C. KISS, « La longue marche du droit international de l'environnement », *Vivre Autrement*, sept. 1992, pp. 4-5

8. Voir Catherine TINKER, « The future global conventions : the biodiversity convention » in *op. cit.*, p. 86 ; et F. BURHENE-GUILMIN and S. CASEY-LEFKOWITZ, « The Convention on biological diversity : A hard won global achievement » in *Yearbook of International Environmental Law*, vol. 3, 1992, pp. 43 et S.

9. Voir Pierre Marie Dupuy « Le Droit International de l'Environnement et la souveraineté des Etats. », Académie de Droit International (ADI), colloque 1984 pp. 29-47.

## Section 1 : Au plan international

L'attention que porte la communauté internationale à la menace qui plane depuis quelques siècles sur la vie animale et végétale n'est pas récente : bien avant la Conférence de Rio, celle-ci avait organisé une riposte juridique quantitativement significative. Mais derrière ce déploiement juridique transparaissent des préoccupations différentes, parfois fort éloignées des motivations actuelles de la protection de la biodiversité.

Les premiers traités consacrés à la protection de certains éléments de la faune et/ou de la flore apparaissent dès le XIX<sup>e</sup> siècle. Leur caractéristique majeure était d'assurer l'exploitation d'une espèce donnée ou des stocks d'espèces, pour l'avenir. Il en était ainsi de nombreux traités réglementant les pêcheries. Ces traités portaient la marque d'un « utilitarisme indéniable ».

1. Voir M.D. KABALA, « Aperçu sur la problématique concernant la diversité biologique dite "biodiversité" » in *Droit de l'Environnement et Développement Durable*. (Sous la direction de M. PRIEUR et S. DOUMBE BILLE), Limoges, PULIM, 1994, p127

### DROIT DE L'ENVIRONNEMENT EN AFRIQUE

C'est pourquoi même la première grande Convention internationale multilatérale, la Convention de Paris du 19 mars 1902, ne protégeait que des oiseaux « utiles à l'agriculture », lesquels étaient limitativement énumérés. On trouve en annexe à cette Convention une liste d'« oiseaux nuisibles » qui englobe des rapaces diurnes et nocturnes, des passereaux et des échassiers.

C'est pourquoi même la première grande Convention internationale multilatérale, la Convention de Paris du 19 mars 1902, ne protégeait que des oiseaux « utiles à l'agriculture », lesquels étaient limitativement énumérés. On trouve en annexe à cette Convention une liste d'« oiseaux nuisibles » qui englobe des rapaces diurnes et nocturnes, des passereaux et des échassiers.

Dans les années 1930, apparaissent sur le plan international, d'autres conceptions qui sont en faveur d'une protection globale des espèces particulières. Ainsi, avait-on reconsidéré « la division manichéenne entre animaux utiles et animaux nuisibles »<sup>2</sup>.

Il convient cependant de noter que les mesures de protection que prévoient des règles internationales plus ou moins dispersées n'abordent le problème de la conservation que d'une façon plus ou moins fragmentaire et en tout cas ponctuelle. Les méthodes préconisées sont également incomplètes : le plus souvent, il s'agit d'interdire de prélever des individus appartenant à une espèce déterminée sans se préoccuper de la question de savoir si les conditions de survie de cette espèce existent<sup>3</sup>.

Après l'avènement de l'« ère écologique » dans les années 60, et surtout à l'issue de la Conférence de Stockholm en 1972, apparaît une autre manière d'appréhender le problème de la protection des espèces. C'est le principe 4 de la Déclaration de Stockholm qui exprime le mieux cette nouvelle perspective : « L'homme a une responsabilité particulière dans la sauvegarde et la sage gestion du patrimoine constitué par la flore et la faune sauvages et leur habitat qui sont aujourd'hui menacés par un concours de facteurs défavorables. La conservation de la nature, et notamment de la faune et de la flore, sauvage, doit donc tenir une place importante dans la planification pour le développement économique ».

L'innovation dans cette approche vient de ce que l'espèce protégée l'est désormais « pour elle-même, en tant qu'élément de la nature »<sup>4</sup>. La véritable révolution des idées réside cependant dans l'extension du concept même de conservation à l'habitat de la faune et de la flore sauvages désormais appréhendé comme partie intégrante d'écosystèmes à préserver, et considéré comme la pièce maîtresse de la protection des espèces sauvages<sup>5</sup>.

C'est cette approche globalisante de la préservation de la diversité biologique que consacre et amplifie la Convention de Rio de 1992 qui non seulement vise la protection des espèces et de leur habitat, mais saisit pour la première fois la diversité biologique dans son ensemble. Car les conventions préexistantes étaient généralement fragmentaires ou d'une portée géographique limitée.

La Conférence sur le droit international de l'environnement tenue du 12 au 16 août 1991 au Palais de la Paix à La Haye avait retenu huit de ces conventions comme étant dignes d'intérêt. Elles sont soit multilatérales, soit régionales, et nous les mentionnerons à titre purement informatif. Ce sont dans l'ordre chronologique :

- la Convention pour la protection de la flore et de la faune et des beautés panoramiques naturelles des pays de l'Amérique, adoptée à Washington le 12 octobre 1940 ;
- la Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles, préparée sous l'égide de l'OUA et adoptée à Alger le 15 septembre 1968 ;
- la Convention relative aux zones humides d'une importance internationale, plus connue sous la dénomination de Convention de Ramsar, signée dans cette ville d'Iran le 2 février 1971 ;

---

2. J. LAMARQUE, *Droit de la protection de la nature et de l'environnement*, Paris LGDJ, 1973, p. 508.

3. A.C. KISS, *Droit international de l'environnement*, p. 217

4. J. LAMARQUE *op. cit.*, p.214.

5. A.C. KISS, *op. cit.* p.214.

---

#### LA CONSERVATION DE LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE

- la Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel, adoptée par la Conférence générale de l'UNESCO tenue à Paris le 23 novembre 1972 ;
- la Convention sur le commerce international des espèces sauvages de faune et de flore menacées d'extinction, couramment appelée la CITES (sigle anglais de Convention on International Trade of Engangerend Species), signée à Washington le 3 mars 1973 ;
- la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, préparée dans le cadre du Conseil de l'Europe et signée à Bonn le 19 septembre 1979 ;
- la Convention sur la conservation de la nature et des ressources naturelles, intervenue dans le cadre de l'Association des Nations de l'Asie du Sud-Est (ANASE), signée à Kuala Lumpur le 9 juillet 1985 ;
- la Convention Eurasie-Afrique de 1995 sur les oiseaux migrateurs.

Ces conventions ne constituent évidemment qu'une partie de l'arsenal juridique international ayant trait directement ou indirectement à la préservation de la biodiversité. Ce sont simplement les plus importantes. On pourrait y ajouter, entre autres : le Système des traités de l'Atlantique ; la Convention de l'Union Internationale pour la protection des obtentions végétales (UPOV) de 1961 ; la Convention sur la protection de la nature dans le Pacifique sud, adoptée le 12 juin 1976 à Apia ; le Protocole relatif aux aires spécialement protégées de la Méditerranée, signé le 3 avril 1982 à Genève ; la Convention Benelux en matière de conservation de la nature et la protection des paysages, adoptée à Bruxelles le 8 juin 1982 ; la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, adoptée à Montego Bay le 10 décembre 1982 ; l'Accord international sur les bois tropicaux, adopté à Genève le 18 novembre 1983 ; l'Engagement international sur les ressources phylogénétiques, adopté en 1983 par la Conférence générale de la FAO... Il n'est pas sans intérêt de signaler également la Stratégie mondiale de conservation (S.M.C), texte non contraignant élaboré en 1980 par l'UICN, qui vise à donner une orientation plus précise à la gestion des ressources vivantes et à indiquer, dans les grandes lignes, comment y parvenir.

Ainsi, la protection de la diversité biologique a-t-elle été depuis fort longtemps une préoccupation de la communauté internationale globale ou régionale, même si les résultats n'ont pas toujours été satisfaisants. La faute en revient à la fois aux États et aux instruments juridiques internationaux qu'ils élaborent à cette fin. Il n'est du reste pas certain que la Convention de Rio y déroge, car l'examen des travaux préparatoires montre qu'il s'agit, comme c'est souvent le cas dans l'ordre international actuel, d'un texte de large compromis <sup>6</sup>.

Cette Convention de Rio sur la diversité biologique est, par son ampleur et son contenu technique, la plus importante jamais adoptée dans ce domaine. Elle sera utilement complétée par la Convention de 1973 sur le commerce mondial des espèces dont l'utilité pour la protection des espèces menacées en Afrique est indéniable. Au regard de leur importance respective et de leur portée directe pour l'Afrique, on examinera d'abord ces deux conventions (I et II), avant de présenter les conventions régionales africaines en la matière (III).

---



**1.3.** La Convention du 5 juin 1992 se présente enfin comme un canevas international pour les actions concrètes des États. Elle laisse en effet à la compétence des Parties l'édiction des mesures d'application. L'article 6, qui traite des mesures générales en vue de la conservation et de l'utilisation durable de la diversité biologique, dispose que « chacune des Parties contractantes, *en fonction des conditions et moyens qui lui sont propres* :

a) Élabore des stratégies, plans et programmes nationaux tendant à assurer la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique ou adapte à cette fin ses stratégies, plans ou programmes existants, qui tiennent compte, entre autres, des mesures énoncées dans la présente Convention ;

10. Voir en particulier la réflexion de Mark Christensen in S. BILDERBEEK, *op. cit.*, p. 28.

11. Voir notamment A.C. KISS « La longue marche du droit international de l'environnement », pp. 4-5, W.E Burchene « Biodiversity : The Legal aspects » *Environmental Policy and Law*, 22/5/6/1992, pp. 324-326.

## DROIT DE L'ENVIRONNEMENT EN AFRIQUE

b) Intègre, dans toute la mesure du possible et comme il convient, la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique dans ses plans, programmes et politiques sectoriels ou intersectoriels pertinents ».

### 1. C'EST UNE CONVENTION-CADRE

Des deux traités signés en juin 1992 à Rio, seul celui sur les changements climatiques a reçu officiellement la dénomination de « Convention-cadre ». Mais à l'analyse, cette terminologie peut également s'appliquer à la Convention sur la diversité biologique, car comme la précédente elle détermine des principes généraux de la coopération, tout en laissant aux États le soin de développer aux niveaux interne, local et régional les procédures techniques d'application. Déjà, les participants de la Conférence de La Haye du 11 août 1991 sur le droit international de l'environnement parlaient de cette Convention alors en cours de négociation comme d'une « *umbrella-Convention* »<sup>10</sup>. L'idée de convention-cadre est d'ailleurs appuyée par divers auteurs après la Conférence de Rio<sup>11</sup>. Cette technique de la convention-cadre s'est du reste imposée parce que les principales divergences ont persisté jusqu'à la veille de la Conférence de Rio.

**1.1.** La Convention sur la diversité biologique se présente, d'abord, comme une Convention de coordination des accords internationaux antérieurs. Les Parties déclarent en effet dès le préambule qu'elles sont « désireuses d'améliorer et de compléter les arrangements internationaux existants en matière de conservation de la diversité biologique et d'utilisation durable de ses éléments ». Il n'est donc pas question d'une rupture avec les traités antérieurs. Cette approche entraînera nécessairement des efforts d'ajustement et d'adaptation de ces traités anciens aux options nouvelles exprimées par la Convention de Rio, tant il est vrai, comme on l'a vu précédemment, que nombre de ces traités n'avaient pas été conçus pour une protection globale des espèces pour elles-mêmes et de leur niche écologique.

**1.2.** Si l'on admet que la Convention du 5 juin 1992 est une convention-cadre, qui, pour l'essentiel, fixe les conditions de négociation devant conduire à l'adoption de normes plus précises et plus contraignantes, il s'en suit nécessairement qu'elle devra être assortie de protocoles additionnels dans lesquels seront consignées ces normes contraignantes. C'est ce qui résulte de l'art. 28 al.1 de la Convention. Ces protocoles devront être adoptés par la Conférence des Parties (art. 28 al.2). Cette technique de la convention-cadre assortie de protocoles plus précis n'est pas sans précédent. Elle rappelle, pour ne citer qu'un exemple très proche, la Convention de Vienne du 22 mars 1985 (entrée en vigueur le 22 septembre 1988) pour la protection de la couche d'ozone.

b) Intègre, dans toute la mesure du possible et comme il convient, la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique dans ses plans, programmes et politiques sectoriels ou inter-sectoriels pertinents ».

Ces deux formules et particulièrement la seconde, reviennent dans presque tous les articles concernant les actions des États. Ainsi, qu'il s'agisse de la surveillance (art. 7), de la conservation *in situ* (art. 8) ou *ex situ* (art. 9), de l'utilisation durable des éléments constitutifs de la diversité biologique (art. 10), l'on semble avoir affaire à des normes purement incitatives et programmatiques, « royaumes du « droit vert » ou « soft law »... dont le mode d'expression est plus volontiers le conditionnel que le présent de l'indicatif, désignant des finalités plus que des engagements immédiats, des programmes mieux que des certitudes. « Les États devraient »... ou « s'efforceront de... ». Répétitions en échos des « lignes de conduite » ou guidelines dont le droit de l'environnement n'a pas le privilège, puisqu'on les relève notamment dans le droit du développement »<sup>12</sup>.

Ainsi, les normes incitatives et programmatiques qui se trouvaient généralement dans des actes sans force juridique obligatoire, telles que la plupart des résolutions, les recommandations et déclarations de toutes sortes, apparaissent de plus en plus dans les traités et ont même tendance à se généraliser dans le droit conventionnel de l'environnement.

Dans l'optique de la préservation de la souveraineté des États qui domine toute la Convention, les Parties ont préféré des mécanismes de coopération à une institution ou une organisation supranationale de gestion de la biodiversité mondiale. Il était difficile qu'il en fût autrement dès lors que la diversité biologique n'avait pu acquérir le statut de « patrimoine commun de l'humanité ».

## Chapitre 6

# La gestion des forêts et la conservation des écosystèmes forestiers

L'importance des forêts dans la protection de l'environnement et la conservation des espèces naturelles est fondamentale. Les forêts, en particulier les forêts équatoriales et tropicales constituent en effet les principaux gisements de biodiversité sur les terres émergées (elles abriteraient entre 50 et 80 % de la totalité des espèces) et le principal réservoir d'oxygène de la planète.

D'après des estimations faites il y a une dizaine d'années, les formations forestières du continent s'étendraient sur un peu plus de 700 millions d'hectares, ce qui représente 19% de la superficie forestière mondiale. L'Afrique occupe donc la troisième place derrière l'Asie (22%) et l'Amérique (59%) tropicales<sup>1</sup>. Environ 25% des 75 forêts les plus importantes pour la conservation des espèces d'oiseaux menacés se situent dans la seule Afrique Centrale<sup>2</sup>, et, en Afrique, le Zaïre vient en tête des écosystèmes les plus riches avec 11 000 espèces végétales identifiées dont 1/3 serait endémique<sup>3</sup>. Le domaine gabono-camerounais qui comprend le Cameroun, la Guinée-Équatoriale et le Gabon est la zone la plus riche en nombre d'espèces par unité de surface de toute l'Afrique tropicale. Cette richesse est supérieure à celle de l'Afrique de l'Ouest et celle du bassin du Zaïre. Plus précisément, la richesse floristique du seul Gabon surpasserait celle de toute l'Afrique de l'Ouest en dépit de la surface plus grande de la forêt ouest-africaine<sup>4</sup>.



## II. LES FORÊTS DANS LES INSTRUMENTS DE LA CONFÉRENCE DE RIO

Deux documents traitant des forêts ont été adoptés par le Sommet de Rio. Il s'agit, d'une part d'un texte spécifique : la Déclaration sur les forêts ; d'autre part d'un document global de portée générale qui consacre un de ses chapitres aux forêts : le Programme d'Action 21.

### A. La déclaration de Rio sur les forêts

Ce texte s'intitule très exactement « Déclaration de principes, non juridiquement contraignante mais faisant autorité, pour un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts ». Il appelle d'emblée deux remarques. Sur le plan juridique d'abord, il ne s'agit nullement — du moins à première vue — d'un texte juridique, mais d'une prise de position politique des États sur un sujet à controverse, la Déclaration étant un texte de compromis (ou en vue d'un compromis puisqu'il se dit « pour un consensus mondial »?). Sur la portée *ratione loci* ensuite, on doit relever que cette Déclaration ne concerne pas les seules forêts tropicales, et encore moins les forêts africaines uniquement, mais « tous les types de forêts ».

#### 1. CONTENU DE LA DÉCLARATION

La formule déclaratoire a été retenue devant l'échec patent de toutes les tentatives visant à élaborer une convention internationale sur les forêts. L'instance des États-Unis, faisant même d'une telle convention la monnaie de change contre la signature de la Convention sur la diversité biologique, a été vaine. Jusqu'au dernier jour de la CNUED, ils ont réclamé une convention sur les forêts, promettant aux pays du Sud un accroissement substantiel de leurs contributions financières au titre du financement du Programme d'Action 21<sup>17</sup>. Mais rien n'y fit ; la Déclaration s'imposa comme le consensus minimal acceptable, en particulier pour les pays du Sud qui n'entendaient nullement s'engager dans ce domaine sur la base d'un traité.

La Déclaration comporte un préambule et quinze « Principes/éléments » dont certains sont

La Déclaration comporte un préambule et quinze « Principes/éléments » dont certains sont plus détaillés que d'autres. D'emblée, le préambule souligne en quelque sorte la centralité du thème des forêts par rapport à toute la gamme des questions d'environnement et de développement ainsi qu'aux perspectives qui leur sont associées, les forêts étant reconnues « indispensables au développement économique et à l'entretien de toutes les formes de vie ».

Les principes et éléments énoncés par la Déclaration peuvent être regroupés autour de huit idées-forces dont l'une paraît faire échec aux exigences de la protection des forêts au niveau international : le droit souverain de l'État forestier.

#### 1.1. Le droit souverain de l'État forestier

Dès le paragraphe premier, la Déclaration souligne que « les États ont le droit souverain d'exploiter leurs propres ressources selon leur politique d'environnement ». Elle précise ensuite qu'ils ont « le droit souverain et inaliénable d'utiliser, de gérer et d'exploiter leurs forêts conformément à leurs besoins en matière de développement et à leur niveau de développement

17. Voir par ex. David E. PITT, « Forestry, Finance, Frustration », *Earth Summit Times*, June 12, 1992. Cf. également *supra*, 1<sup>ère</sup> Partie Chap I.

uque.

Ainsi, prévaut en matière de gestion et d'exploitation des forêts, le principe de la souveraineté permanente des États sur leurs ressources naturelles, la forêt étant considérée ici avant tout comme une ressource et une richesse pour l'État qui l'abrite. Dès lors, les forêts ne sauraient être considérées comme un *patrimoine de l'humanité*<sup>18</sup> parce qu'elles sont précisément une ressource nationale placée sous la juridiction de l'État forestier.

### **1.2. La gestion et l'exploitation écologiquement viable des ressources forestières**

Ces ressources doivent être gérées de façon à « répondre aux besoins sociaux, économiques, écologiques, culturels et spirituels des générations actuelles et futures ». Dans cette optique, des mesures appropriées doivent être prises pour protéger les forêts contre les effets nocifs de la pollution, notamment atmosphérique, les incendies, les espèces nuisibles et les maladies afin de maintenir dans son intégrité leur valeur multiple (par 2b). La gestion et l'exploitation écologiquement viable des forêts devraient être réalisées conformément aux priorités nationales en matière de développement et selon les directives nationales respectueuses de l'environnement (par 8d). Il s'agit en somme d'une gestion et d'une exploitation en vue d'un développement durable. À cette fin, il conviendrait d'encourager, tant au niveau national qu'international, l'intégration des coûts et bénéfices environnementaux aux forces et mécanismes du marché (par. 13c) ; d'intégrer les politiques de conservation et de gestion écologiquement viable aux politiques économiques et commerciales et autres politiques pertinentes (par. 13d et e).

### **1.3. La participation et l'information du public**

La participation et l'information du public devraient être encouragées par les gouvernements. Ceux-ci devraient en effet fournir l'occasion aux parties intéressées, parmi lesquelles les collectivités locales et la population autochtone, l'industrie, la main-d'œuvre, les organisations non gouvernementales et les particuliers, les habitants des forêts et les femmes, de participer à la planification, à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques forestières nationales (par. 2d). De même, pour rendre cette participation effective, devraient-ils mettre à la disposition du public et des décideurs des informations fiables et précises sur les forêts et les écosystèmes forestiers (par. c).

### **1.4. La protection de l'identité de la culture et des droits des populations autochtones et des habitants des forêts**

Des conditions appropriées doivent être faites à ces groupes pour leur permettre d'être économiquement intéressés à l'exploitation des forêts, de mener des activités rentables, de réaliser et conserver leur identité culturelle et leur organisation sociale propre (par. 5a). Leurs capacités ainsi que les connaissances locales appropriées devraient être reconnues, respectées, enregistrées, perfectionnées et le cas échéant, utilisées dans l'exécution des programmes. Les avantages qui en découlent devraient en conséquence être équitablement répartis entre les populations concernées (par. 12d).

18. Voir Maurice KAMTO « Forêts, " patrimoine commun de l'humanité " et droit international », Communication précitée au colloque de Limoges des 7 et 8 nov. 1994.

### **1.5. Les études d'impact sur l'environnement**

La réalisation d'études d'impact sur l'environnement devrait être prévue par les politiques nationales, pour les cas où les mesures à prendre risqueraient d'avoir de graves conséquences sur une grande partie des ressources forestières (par. 8h).

---

## **1.6. Le renforcement des capacités institutionnelles**

Les capacités institutionnelles, nationales et le cas échéant régionales et internationales dans les domaines de l'éducation, de la formation, de la science, de la technologie, de l'économie, de l'anthropologie, et des aspects sociaux de la sylviculture et de la gestion des forêts sont essentielles à la conservation et l'exploitation écologiquement rationnelle des ressources forestières (par. 12b).

## **1.7. L'aide et la coopération internationales**

Les efforts des pays en développement en matière de gestion et de conservation des ressources forestières devraient être appuyés par la communauté internationale, compte tenu de l'importance de réduire l'endettement extérieur de la plupart de ces pays, une attention particulière devant aussi être accordée aux pays en transition vers l'économie de marché (par. 9a) en l'occurrence les pays de l'Europe de l'Est. Plus précisément, des ressources financières nouvelles et supplémentaires devraient être fournies aux pays en développement pour leur permettre de gérer, conserver et exploiter de façon écologiquement viable leurs ressources forestières, notamment par le boisement, le reboisement et la lutte contre la dégradation des forêts et des sols (par. 10). De même devrait-on faciliter l'accès de ces pays à des techniques écologiquement rationnelles et au savoir-faire correspondant en vue de leur permettre de développer leurs capacités endogènes et de mieux gérer leurs ressources forestières (par. 11). La recherche scientifique, les inventaires et évaluations des forêts devraient également être renforcés au moyen de mesures efficaces, y compris la coopération internationale (par. 12a). Cette coopération doit permettre par ailleurs les échanges d'information sur les résultats de la recherche-développement en matière de forêts et de leur gestion (par. 12c).

## I. LE PLAN D'ACTION FORESTIER TROPICAL (PAFT)

Le PAFT a été défini et lancé en 1985. Il fut vivement approuvé par la consultation internationale des conseillers forestiers tenue à la Haye en novembre 1985. Il procède du constat de l'altération des écosystèmes et de leur mise en péril par une gestion irrationnelle qui menace leurs valeurs écologique, sociale, et économique. De ce constat établi par le Comité de mise en valeur pour les tropiques<sup>10</sup> et d'autres institutions internationales<sup>11</sup> est née l'idée de définir un cadre conceptionnel universel pour une harmonisation efficace et un renforcement de la coopération internationale en matière de foresterie tropicale.

Le PAFT a été conçu pour répondre à une urgence. Il attire l'attention de la communauté internationale sur l'ampleur du processus de disparition des Forêts et en identifie les causes. Il préconise une action corrective immédiate, dans l'espoir d'encourager les gouvernements à affronter les problèmes, de débloquer les ressources supplémentaires pour la mise en valeur des forêts et de convaincre certains pays en développement d'agir au niveau national, avec une aide extérieure<sup>12</sup>.

Le PAFT contient des propositions de programmes d'action qui devraient « être considérées comme un cadre conceptuel général d'action que les gouvernements et les organismes [devraient] utiliser comme référence commune pour la formulation de leurs programmes de foresterie tropicale et pour l'harmonisation de leurs actions respectives »<sup>13</sup>.

Plusieurs pays africains ont adhéré au PAFT. Sans doute fondaient-ils beaucoup d'espoir sur le PAFT pour une gestion rationnelle de leurs forêts ; cependant, les études d'évaluation du PAFT confirment la thèse selon laquelle ce programme n'aurait pas été un succès. L'une des raisons de cet insuccès tient à ce que les institutions de contrôle avaient « perdu de vue les raisons pour lesquelles le plan avait été mis en place »<sup>14</sup>. On ne saurait donc être surpris outre mesure que les populations aient été marginalisées, de surcroît au profit des exploitants forestiers, alors même que le PAFT avait prévu beaucoup de choses pour ces populations<sup>15</sup>. Ainsi, commentant la politique forestière du Cameroun qui a souscrit au PAFT dès 1986, un chercheur estime que cette politique « est sourde aux aspirations et aux doléances des populations »<sup>16</sup>. On notera à cet égard que le PAFT de ce pays est aujourd'hui en voie d'abandon ; il lui sera substitué un Plan National d'Action forestier en cours d'élaboration.

---

**Annexe 3: Code minier****CODE MINIER****Cameroun****Code minier 2016****Loi n°2016-17 du 14 décembre 2016**

*[NB - Loi n°2016-17 du 14 décembre 2016 portant Code minier]*

**Titre 1 - Dispositions générales****Chapitre 1 - De l'objet et du domaine d'application**

**Art.1.-** La présente loi porte Code minier du Cameroun. Elle régit la reconnaissance, la recherche, l'exploitation, la détention, le transport, la transformation et la commercialisation des substances minérales.

**Art.2.-** La présente loi vise à favoriser, à encourager et à promouvoir les investissements dans le secteur minier susceptibles de contribuer au développement économique et social du pays.

**Art.3.-** 1) Les dispositions de la présente loi s'appliquent sur toute l'étendue du territoire de la République du Cameroun, sur le plateau continental, dans les eaux territoriales et en zone économique exclusive.

2) Les eaux de surface, les hydrocarbures liquides et gazeux ainsi que les schistes bitumineux font l'objet de lois particulières.

**Chapitre 2 - Définitions**

**Art.4.-** Au sens de la présente loi et de ses textes d'application, les définitions suivantes sont admises :

Activité minière : opérations de reconnaissance, de recherche, de développement, d'exploitation, de traitement, d'enrichissement, de transport, de stockage, de chargement de commercialisation, de réhabilitation et de fermeture des sites d'exploitation des substances minérales.



**Activité de carrière :** opérations de reconnaissance, de développement, d'exploitation, de traitement, d'enrichissement, de transport, de stockage, de chargement de commercialisation, de réhabilitation et de fermeture des sites d'exploitation des substances de carrières.

**Administration en charge des mines :** entité publique ayant notamment pour missions la mise en œuvre de la politique minière, la promotion, le suivi et le contrôle des activités minières.

**Anomalie :** particularité constatée dans les caractéristiques habituelles d'une substance minérale et laissant supposer des indices ou des concentrations minérales susceptibles de justifier une activité minière.

**Amodiation :** acte par lequel le titulaire d'un droit minier remet l'exploitation d'un gisement à un tiers moyennant redevance ou tout autre mode de rémunération convenu entre l'amodiant et l'amodiataire.

**Artisan minier :** personne physique majeure, de nationalité camerounaise, exerçant une activité d'exploitation minière artisanale pour son compte et disposant d'une carte d'artisan minier.

**Artisanat minier :** opération consistant à extraire et à concentrer les substances minérales affleurant ou sub-affleurant à une profondeur maximale de 10 mètres et à disposer des produits marchands en utilisant des méthodes et procédés traditionnels.

**Autorité compétente :** autorité publique habilitée à prendre les actes d'attribution, de renouvellement, d'approbation des titres miniers et autres autorisations octroyés dans le secteur.

**Autorisation d'exploitation artisanale :** acte juridique qui confère à son titulaire le droit exclusif de mener des travaux d'exploitation artisanale à l'intérieur du périmètre attribué.

**Autorisation d'exploitation artisanale semi-mécanisée :** acte juridique qui confère à son titulaire le droit exclusif de mener des travaux d'exploitation artisanale semi-mécanisée à l'intérieur du périmètre attribué.

**Bureau d'achat :** société de droit camerounais, agréée et spécialisée dans les opérations d'achat, d'importation et d'exportation des pierres et métaux précieux ou semi-précieux.

**Cadastre minier ou Conservation minière :** entité du Ministère en charge des mines ayant la responsabilité exclusive d'instruire, de gérer les demandes des documents conférant des droits miniers, d'assurer la conservation, la publicité et la mise à jour de la carte des retombes minières, des titres miniers, permis et autres autorisations d'exploitation des carrières, des eaux de source, des eaux minérales, des eaux thermo-minérales et des gîtes géothermiques.

**Carrière :** périmètre d'exploitation des matériaux de construction ou minéraux industriels des phosphates et des nitrates et des installations y dédiées.

**Carrière artisanale :** périmètre d'exploitation des substances de carrières par des méthodes et procédés manuels et traditionnels, ne faisant pas appel à l'usage des explosifs.

**Carrière d'intérêt public :** périmètre d'exploitation industrielle des substances de carrières destinées aux travaux d'intérêt public.

---

Carrière artisanale : périmètre d'exploitation des substances de carrières par des méthodes et procédés manuels et traditionnels, ne faisant pas appel à l'usage des explosifs.

Carrière d'intérêt public : périmètre d'exploitation industrielle des substances de carrières destinées aux travaux d'intérêt public.

Carrière domestique : périmètre d'exploitation artisanale des substances de carrières par le propriétaire du sol à des fins exclusivement personnelles et non commerciales.

Carrière industrielle : périmètre d'exploitation des substances de carrières par des méthodes et procédés industriels pouvant faire appel à l'utilisation des explosifs.

Carrière artisanale semi-mécanisée : périmètre d'exploitation des substances de carrières par des méthodes et procédés semi-industriels.

Carte de retombes minières : carte topographique officielle maintenue à jour, sur laquelle sont portées les limites de tous les titres miniers en vigueur, les demandes en instance de traitement, les carrés disponibles, les réserves foncières, forestières et fauniques, les parcs nationaux et les aires protégées.

Cession : transfert de tout ou partie d'un droit minier par son titulaire à un tiers.

Code minier : présente loi.

Collecteur personne physique de nationalité camerounaise : titulaire d'une carte de collecteur, lui conférant le droit d'acheter et de revendre, toute substance minérale issue de l'exploitation artisanale collectée auprès des personnes détenant une **carte d'artisan minier en vigueur**, au Ministère en charge des mines ou aux titulaires de bureaux de commercialisation desdites substances.

Conditionnement : opération permettant la conservation dans un contenant conçu en respectant les impératifs d'utilisation, de présentation, de protection, de manipulation et de commercialisation.

Conservateur : responsable de la conservation minière, chargé de l'établissement et de la tenue du Registre des Titres Miniers.

Consolidation : réunion des autorisations minières ou des titres miniers existants de même type en un seul ou plusieurs autorisations ou titres de ce type.



---

Contenu local : ensemble d'activités axées sur le développement des capacités locales, l'utilisation des ressources humaines et matérielles locales, le transfert des technologies, la sous-traitance des entreprises, des services et produits locaux et la création de valeurs additionnelles mesurables à l'économie locale.



Convention minière : contrat de partenariat entre l'État et le titulaire d'un permis de recherche, définissant les dispositions relatives au développement et à l'exploitation d'une découverte minière, y compris les opérations de fermeture et de remise en état du site.

Droit minier : prérogative conférée au titulaire d'une autorisation minière ou d'un titre minier.

Eau de source : eau peu ou pas minéralisée, gazeuse ou non au point de résurgence.

Eau minérale : eau d'origine naturelle contenant en solution soit des sels minéraux, soit des gaz ou les deux à la fois et ayant des propriétés thérapeutiques.

Eau thermo-minérale : eau minérale à température élevée au point de résurgence.

**Etude de faisabilité d'un projet minier : rapport faisant état de la possibilité de la mise en exploitation d'un gisement dont les réserves sont prouvées, à l'intérieur du périmètre du permis d'exploitation et présentant le programme proposé à cette fin.**

**Etude de préfaisabilité d'un projet minier : rapport faisant état de la possibilité d'exploitation d'un gisement basée sur des estimations des ressources minières.**

**Etude de faisabilité d'un projet minier :** rapport faisant état de la possibilité de la mise en exploitation d'un gisement dont les réserves sont prouvées, à l'intérieur du périmètre du permis d'exploitation et présentant le programme proposé à cette fin.

**Etude de préfaisabilité d'un projet minier :** rapport faisant état de la possibilité d'exploitation d'un gisement basée sur des estimations des ressources minières.

**Etude d'Impact Environnemental et Social :** examen systématique visant à déterminer les effets favorables et défavorables susceptibles d'être causés par un projet sur l'environnement naturel et humain. Elle permet d'atténuer, d'éviter, d'éliminer ou de compenser les effets néfastes d'un projet tant sur l'environnement que sur les personnes affectées par celui-ci.

**Exploitation :** ensemble des travaux préparatoires, d'extraction, de transport, d'analyse et de traitement effectués sur un gisement donné afin d'obtenir des produits commercialisables ou utilisables.

**Exploitation artisanale :** exploitation dont les activités consistent à extraire et concentrer des substances minérales et à récupérer les produits marchands en utilisant des méthodes et des procédés traditionnels.

**Exploitation artisanale semi-mécanisée :** exploitation minière réalisée dans le cadre d'une autorisation d'exploitation artisanale semi-mécanisée des substances précieuses et semi-précieuses qui utilise au plus trois excavateurs (pelles mécaniques), une pelle chargeuse et éventuellement d'autres équipements tels que la machine de lavage de gravier minéralisé ou de concentration des produits miniers, l'usage des produits chimiques dont le traitement est strictement proscrit.

**Exploitation industrielle :** exploitation fondée sur la mise en évidence au préalable d'un gisement commercialement exploitable, possédant les installations fixes nécessaires pour une récupération, dans les règles de l'art, de substances minérales exploitées par des procédés industriels.

Mine : gites de substances minérales non classées dans les carrières, à l'exception des hydrocarbures liquides ou gazeux ou lieu d'exploitation de substances minérales, à ciel ouvert ou souterrain, y compris les installations et le matériel mobilier ou immobilier affectés à l'exploitation.

Mineral : substance minérale potentiellement exploitable sous forme solide, liquide ou gazeuse qui survient de manière naturelle sur ou sous la terre, à l'exception de l'eau et du pétrole.

Minier ou travailleur des mines : personne physique majeure travaillant sous la direction et l'autorité d'un opérateur minier.

Opération minière : activité de l'artisanat minier et de l'exploitation artisanale semi-mécanisée, de reconnaissance, de recherche, d'exploitation, du traitement ou de



transport de substances minérales à l'exception des hydrocarbures liquides ou gazeux et des eaux de surfaces.

Périmètre : contour limitant la surface du terrain pour lequel un titre minier ou un permis de reconnaissance est accordé.

**Permis de reconnaissance : acte juridique** qui confère à son titulaire :

- le droit non exclusif et non transmissible de mener des opérations de reconnaissance à l'intérieur du périmètre de reconnaissance ;
  - le droit d'accéder dans le périmètre de reconnaissance et d'ériger, sous réserve du respect de la législation foncière, forestière et domaniale en vigueur, des installations
-

**Permis de reconnaissance** : acte juridique qui confère à son titulaire :

- le droit non exclusif et non transmissible de mener des opérations de reconnaissance à l'intérieur du périmètre de reconnaissance ;
- le droit d'accéder dans le périmètre de reconnaissance et d'ériger, sous réserve du respect de la législation foncière, forestière et domaniale en vigueur, des installations destinées exclusivement aux travaux de reconnaissance.

**Permis de recherche** : acte juridique qui confère à son titulaire le droit exclusif de mener des travaux de recherche à l'intérieur du périmètre du permis.

**Permis d'exploitation** : acte juridique qui confère à son titulaire le droit exclusif de mener des travaux d'exploitation à l'intérieur du périmètre du permis.

Petite mine : exploitation minière de petite taille, permanente, fondée sur la justification de l'existence d'un gisement, utilisant les règles de l'art, des procédés semi-industriels ou industriels et dont la production annuelle ne dépasse pas un certain tonnage du produit commercialisable sous forme de minerai, concentré ou métal, fixé pour chaque substance par voie réglementaire.

**Phase de recherche** : période durant laquelle des travaux de recherche sont effectués par le titulaire d'un permis de recherche, d'un permis d'exploitation jusqu'à la réalisation d'une étude de faisabilité.

**Phase d'installation ou de construction** : période matérialisée par un acte conjoint des Ministres chargés des mines et des travaux, commençant après la fin de la phase de recherche durant laquelle des démarches et travaux sont réalisés pour financer et construire une mine et se terminant au début des travaux de rodage.

**Phase de production** : période au cours de laquelle les travaux de rodage sont réputés avoir commencé et matérialisé par un acte conjoint des Ministres chargés des mines et des finances.

Population riveraine : population vivant ou résidant à proximité des sites abritant toute activité minière ou de carrière et ayant des droits d'usage ou coutumiers à l'intérieur desdits sites et/ou qui est affectée par les activités minières ou des carrières.

Première production commerciale : première mise sur le marché du produit de l'exploitation telle que prévue par le projet de développement présenté dans l'étude de faisabilité.

Processus de Kimberley : régime international de certification de diamant brut, qui réunit les gouvernements, les sociétés civiles et les industriels du diamant, dans l'objectif

d'éviter de négocier sur le marché mondial, l'achat de diamant présenté par des mouvements rebelles pour le financement de leurs activités militaires.

Recherche : procédé ou méthode d'investigation dans le but de localiser et d'évaluer les gisements minéraux comprenant les opérations de prospection, l'échantillonnage en vrac et les essais en laboratoire.

Reconnaissance : ensemble des investigations systématiques et itinérantes de surface notamment par des méthodes géologiques, géophysiques en vue de déceler des indices ou des concentrations de substances minérales utiles.

**Redevance minière** : somme prélevée lors de la première vente et dont le montant est dû à l'État ou aux institutions sectorielles nationales, au titre de la valeur de la production sur le carreau de la mine.

Redevance proportionnelle : **taxe ad valorem** sur les substances minières et la taxe à l'extraction sur les substances de carrière.

**Redevance superficielle** : somme due annuellement par les titulaires des titres miniers, des autorisations et permis d'exploitation des carrières et des permis d'exploitation des eaux minérales en contrepartie de la superficie occupée par l'activité qu'ils exercent.



---

Redevance proportionnelle : **taxe ad valorem** sur les substances minières et la taxe à l'extraction sur les substances de carrière.

**Redevance superficielle** : somme due annuellement par les titulaires des titres miniers, des autorisations et permis d'exploitation des carrières et des permis d'exploitation des eaux minérales en contrepartie de la superficie occupée par l'activité qu'ils exercent.

**Registre des titres miniers** : registre établi et conservé par le Conservateur des titres miniers, dans lequel tout acte relatif à un titre minier doit être consigné. Il mentionne toutes les demandes de titres miniers enregistrées, toutes les décisions subséquentes d'attribution, de renouvellement, de renonciation, de retrait et d'expiration et tous autres renseignements jugés nécessaires par le Conservateur.

Règles de l'art minier : conditions techniques et méthodes d'exploration, d'exploitation pour mieux valoriser le potentiel du gisement, ainsi que pour optimiser la productivité et les conditions de sécurité industrielle, de sécurité publique et de protection de l'environnement.

Réhabilitation : remise des anciens sites d'exploitation dans les conditions de sécurité, de productivité rurale, et d'aspect visuel proches de leur état d'origine, de façon durable et d'une manière jugée adéquate et acceptable par les administrations chargées des Mines et de l'Environnement.

Réserve : partie des ressources mesurées et indiquées pouvant être exploitées économiquement dans les conditions du marché au moment de l'estimation.

Réserve probable : partie économiquement exploitable des ressources indiquées et dans certains cas des ressources mesurées démontrées par une étude de pré faisabilité.

Réserve prouvée : partie économiquement exploitable des ressources indiquées et dans certains cas des ressources mesurées démontrées par une étude de faisabilité.

Ressource minérale : concentration minérale de matériel naturel, solide, inorganique ou fossilisé dans la croûte terrestre, quelle que soit la forme, la quantité, la teneur ou la qualité.

Sous-traitant : personne physique ou morale exécutant pour le compte du titulaire du titre minier, un travail se rapportant aux activités principales prévues ou autorisées par ledit titre minier, conformément à des contrats signés, à des normes, cahiers de charges ou plans imposés par celui-ci.

Substances de carrières : matériaux de construction ou minéraux industriels extraits par fouilles ou autrement, dans le but de fournir des matériaux destinés à la construction, au commerce ou à l'industrie.

Substance minérales : substances naturelles amorphes ou cristallines, liquides ou gazeuses ainsi que les substances organiques fossilisées et les gîtes géothermiques.

Substances précieuses : métaux précieux, pierre précieuse et semi-précieuse.

Substance radioactive : uranium, thorium et leurs dérivés.

**Taxe ad valorem** : somme due à l'État ou aux institutions sectorielles nationales, au titre de la valeur de la production sur le carreau de la mine des produits miniers et les eaux de source, eaux minérales et thermo-minérales, et les gîtes géothermiques.

**Taxe à l'extraction** : somme due à l'État ou aux institutions sectorielles nationales, au titre de la valeur de la production des substances de carrières artisanales commerciales, des carrières artisanales semi-mécanisées et des carrières industrielles.

Terrain : parcelle de sol, possédant une forme et des dimensions précises. Elle peut relever du domaine privé de l'État, du domaine public ou du domaine national. Cette définition vaut notamment pour :

- la surface et la terre sous la surface du terrain ;
- l'eau ;
- la plage, la zone entre le niveau moyen des hautes eaux de la mer et le niveau moyen des hautes eaux de la mer.

Les exigences autant de teneurs que de dimensions des éléments d'impuretés contenues que de pourcentages d'humidité et d'autres critères.

### Chapitre 3 - Des principes et des instruments de développement du secteur minier

**Art.26.-** 1) La délimitation de chaque terrain, pour lequel une autorisation d'exploitation artisanale est attribuée, est un quadrilatère dont les côtés ne dépassent pas 100 mètres de longueur. Le quadrilatère doit être contenu dans l'unité cadastrale qui sera définie par voie réglementaire.

2) L'autorisation d'exploitation artisanale peut être attribuée dans un permis de recherche dans les conditions et suivant les modalités fixées par voie réglementaire.

**Art.27.-** 1) L'autorisation d'exploitation artisanale semi-mécanisée des substances précieuses et semi-précieuse est délivrée par le Ministre en charge des mines pour une



durée de deux ans, renouvelable, à toute personne morale de droit camerounais dans les conditions et suivant les modalités fixées par voie réglementaire.

2) L'autorisation d'exploitation artisanale semi-mécanisée des substances précieuses et semi-précieuses ne peut être accordée dans un permis de recherche par le Ministre chargé des mines, qu'après l'approbation préalable du Président de la République, dans les conditions et suivant les modalités fixées par voie réglementaire.

### Chapitre 4 - De la santé, de la sécurité et de l'hygiène

**Art.133.-** 1) Toute personne physique ou morale exécutant des travaux de recherche ou d'exploitation en vertu de la présente loi est tenue de les mener suivant les règles de l'art et dans le respect de la législation et de la réglementation en vigueur, de façon à garantir la santé et la sécurité des populations, des travailleurs de la mine et des biens.

2) Les règles de santé, de sécurité, et d'hygiène applicables aux travaux de prospection, de recherche et d'exploitation ainsi qu'au transport, au stockage et à l'utilisation des substances minérales ou dangereuses doivent être conformes à la législation et à la réglementation en vigueur.

3) Lorsque les normes prévues par la législation et la réglementation en vigueur sont inférieures à celles respectées par le titulaire du permis dans d'autres pays où il exerce la même activité, ces dernières prévalent. Dans ce cas, le titulaire du permis est tenu de prendre et d'appliquer des règlements conformes à ces normes, pour assurer les conditions optimales d'hygiène, de santé et de sécurité des travailleurs.

4) Avant d'entreprendre des travaux de recherche ou d'exploitation, le titulaire d'un titre minier ou de carrières doit au préalable élaborer un règlement relatif à la sécurité, à la santé, à l'hygiène et à la prévention des risques professionnels pour les travaux envisagés, lequel est soumis à l'approbation conjointe des Ministres chargés des mines et du travail. Lorsque le règlement est approuvé, le titulaire du titre minier ou de carrière est tenu de s'y conformer.

5) Tout accident survenu ou tout danger identifié dans un chantier, une mine, une carrière ou dans leurs dépendances doit être porté à la connaissance des



## Chapitre 5 - De la protection de l'environnement

Administrations en charge des mines, de la santé et de la sécurité au travail dans le délai prescrit par la réglementation en vigueur.

6) En cas de péril imminent ou d'accident dans un chantier ou une exploitation, l'Administration en charge des mines, les officiers de police judiciaire et les autres autorités compétentes prennent toutes les mesures nécessaires pour faire cesser le danger et en prévenir les suites. En cas d'urgence ou de refus des titulaires des titres miniers de se conformer aux mesures édictées, elles sont exécutées d'office aux frais des intéressés, le cas échéant.

7) Outre les règles de santé, de sécurité, et d'hygiène prévues aux alinéas et dispositions ci-dessus, tous les titulaires des titres miniers, des autorisations et des permis d'exploitation des carrières à l'exception des artisans miniers et des exploitants des carrières artisanales à des fins domestiques sont tenus de souscrire une police d'assurance de nature à couvrir toute responsabilité civile et tout dommage pouvant résulter de leurs activités, dans les conditions et suivant les modalités fixés par voie réglementaire.

**Art.134.-** 1) En cas d'accident survenu dans une mine ou une carrière ou dans leurs dépendances, ou en cas de danger identifié, le titulaire de l'autorisation, du titre minier ou de carrière est tenu de prendre toutes les mesures nécessaires pour circonscrire ou prévenir le sinistre et/ou le faire réparer par les organismes compétents, conformément à la réglementation en vigueur.

Les Administrations concernées mènent conjointement l'enquête pour déterminer les causes de l'accident et dressent un rapport assorti de propositions en vue de la prévention de la survenance de nouveaux accidents.

2) Lorsque le titulaire du titre minier ou de carrière ou le bénéficiaire d'une autorisation est dans l'incapacité de prévenir ou de circonscrire le sinistre par ses propres moyens, l'Administration en charge des mines, les officiers de police judiciaire et les autres autorités compétentes prennent, aux frais des intéressés, toutes les mesures nécessaires pour faire cesser le danger et en prévenir la répétition.

2) Les opérations visées à l'alinéa 1 ci-dessus impliquent notamment l'enlèvement par l'opérateur de toutes les installations, y compris toute usine d'exploitation se trouvant sur le terrain.

3) Les anciens sites miniers et de carrières doivent retrouver des conditions stables de sécurité, de productivité agro-sylvo-pastorale et d'aspects visuels proches de leur état d'origine ou propices à tout nouvel aménagement de façon durable, et d'une manière jugée adéquate et acceptable par les Administrations chargées des mines, de l'environnement et de toute autre administration concernée.

4) Sans préjudice des dispositions des alinéas 1, 2 et 3 ci-dessus l'Etat ou les opérateurs miniers et de carrières peuvent effectuer divers aménagements sur les anciens sites.

5) Le constat après inspection par les administrations chargées des mines, de l'environnement et de toute autre administration concernée de la bonne remise en état et de la restauration des sites d'exploitation donne lieu à la délivrance d'un quitus qui libère l'ancien exploitant de toute obligation concernant son ancien Titre minier, son autorisation ou son permis d'exploitation des carrières. Toutefois, l'ancien exploitant demeure responsable de tout préjudice découvert ultérieurement en relation avec ses précédentes activités sur le site.

6) Les conditions et les modalités de mise en œuvre des dispositions prévues à l'alinéa 1 ci-dessus sont fixées par voie réglementaire.

**Art.137.-** Afin d'assurer une exploitation rationnelle des ressources minières et de carrières en harmonie avec la protection de l'environnement, les titulaires de titres miniers et de carrières doivent veiller à :

- la prévention des géo-risques et géo-catastrophe ;
- la prévention ou la minimisation de tout déversement dans la nature, la protection de la faune et de la flore ;
- la promotion ou le maintien de la bonne santé générale de la population ;
- la diminution des déchets ;
- la disposition des déchets non recyclés d'une façon adéquate pour l'environnement, après information et approbation des Administrations en charge des mines et de l'environnement ;
- la gestion des déchets conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

**Art.138.-** 1) A l'expiration d'un titre minier, d'une autorisation ou d'un Permis d'exploitation de carrière ou lorsqu'il fait l'objet d'abandon, de retrait ou de renonciation, le titulaire doit, dans les délais prescrits par le Ministre chargé des mines,

démanteler dans les règles de l'art, toute usine d'exploitation se trouvant sur le terrain, objet du titre minier.

2) En outre, le titulaire du titre minier, d'une autorisation ou d'un permis d'exploitation de carrière demeure redevable du paiement des droits et taxes dus et est tenu de respecter les obligations qui lui incombent relativement à l'environnement et à la réhabilitation des sites exploités conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

3) Lorsque l'usine d'exploitation n'est pas démantelée, le Ministre chargé des mines peut prendre des dispositions pour que l'usine d'exploitation soit vendue soit aux enchères publiques, soit par appel d'offres public. Les produits d'une telle vente sont reversés au Trésor public.

4) Si à l'expiration d'un titre minier ou de carrière, le titulaire ne parvient pas, dans les délais prescrits à enlever les résidus ou d'en achever le traitement et après mise en demeure restée sans effet, le titulaire s'expose aux sanctions prévues par la législation et la réglementation en vigueur.

5) Lorsqu'à l'expiration d'un titre minier ou de carrière, le titulaire ne parvient pas, dans les délais prescrits à enlever les autres minerais extraits, ils deviennent la propriété de l'Etat.

## TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS .....	iii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS .....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES FIGURES.....	viii
LISTE DES PHOTOS.....	x
LISTE DES ANNEXES.....	xi
SOMMAIRE .....	xii
RESUME.....	xii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCTION GENERALE.....	1
01.CONTEXTE ET JUSTIFICATION.....	4
01.1. Contexte de l'étude.....	4
01.2. Justification du choix du sujet.....	6
02.INTERET DE LA RECHERCHE .....	6
02.1. Intérêt scientifique.....	6
02.2. Intérêt social et institutionnel.....	6
02.3. Intérêt académique.....	7
03.DELIMITATION DU SUJET.....	7
03.1. Délimitation spatiale.....	7
03.2. Délimitation thématique.....	8
03.3. Délimitation temporelle.....	8
04. REVUE DE LITTERATURE.....	9
05.PROBLEMATIQUE.....	14

06.QUESTIONS DE RECHERCHE.....	16
06.1. Question principale.....	16
06.2. Questions secondaires.....	16
07. OBJECTIFS DE RECHERCHE .....	16
07.1. Objectif général .....	17
07.2. Objectifs spécifiques.....	17
08. HYPOTHESES DE RECHERCHE .....	17
08.1. Hypothèse centrale .....	17
08.2. Hypothèses spécifiques.....	17
09. TABLEAU SYNOPTIQUE DE LA RECHERCHE .....	17
Exploitation minière et déforestation : Cas du bassin versant de Djengou dans l'arrondissement de Batouri(EST Cameroun).....	18
Chapitre 1 : Processus de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou .....	19
10. CADRE THEORIQUE ET CONCEPTUEL.....	20
10.1. Cadre théorique.....	20
10.1.1. La théorie des externalités .....	20
10.1.2. La théorie des parties prenantes.....	21
10.1.3. Théorie de la Tragédie des biens communs.....	22
10.1.4. Théorie économique et environnement .....	24
10.2. Cadre conceptuel .....	24
10.2.1. Exploitation .....	24
10.2.2. Exploitation minière .....	27
10.2.3. Forêt.....	28
10.2.4. Déforestation .....	29
10.2.6. Ecosystème .....	30
10.2.5. Environnement.....	31
10.2.6. Dégradation environnementale .....	32

10.2.7. Evaluation environnementale (EE).....	32
11.METHODOLOGIE .....	33
11.1. Collecte de données .....	33
11.1.1. Collecte des données de source secondaire .....	33
11.1.2. Collecte des données de source primaire.....	34
11.1.2.1. Observation directe.....	34
11.1.2.2. Les Entretiens .....	34
11.1.2.3. Enquête par questionnaire .....	35
11.2. Traitement des données .....	35
11.2.1. Traitement des données issues du terrain .....	35
11.2.2. Traitement des données à référence spatiale .....	36
11.3. Méthode d'identification des impacts.....	36
11.3.1. Méthode d'évaluation des impacts identifiés .....	37
Critère d'évaluation .....	37
11.4. Matériels et outils de collecte de données .....	40
11.5. Les difficultés rencontrées.....	41
CHAPITRE1 : PROCESSUS DE L'EXPLOITATION MINIERE DANS LE BASSIN VERSANT DE DJENGOU.....	42
INTRODUCTION.....	42
1.1. Etat des lieux du bassin de Djengou.....	42
1.1.1. Milieu physique .....	42
1.1.1.1. Climat du bassin versant de Djengou .....	42
1.1.1.2. Relief et sol.....	45
1.1.1.3. Hydrologie .....	45
1.1.1.4. Végétation et flore .....	47
1.1.1.5. Composition de la faune dans le bassin versant de Djengou.....	48
1.1.2 Milieu humain.....	48

1.1.2.1 Taille et composition de la population .....	48
1.1.2.2 Activité pratiquée dans le bassin versant de Djengou. ....	49
1.1.2.3 Habitat .....	49
1.2. Exploitation minière dans le bassin versant de Djengou .....	52
1.2.1. Acteurs intervenants dans le secteur minier dans le bassin versant de Djengou .....	52
1.2.1.1. Ministère des forêts et de la faune (MINFOF) .....	53
1.2.1.2. Ministère des Mines, de l'Industrie et du Développement Technologique (MINMIDT).....	53
1.2.1.3. Ministère des finances/ Ministère de l'Economie de la Planification de l'Aménagement du territoire (MINFI/MINEPAT).....	53
1.2.1.4. Le Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale (MINTSS) .....	54
1.2.1.5. Ministère de la défense .....	54
1.2.1.6. Ministère de l'Environnement, de la protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED) ; .....	54
1.2.1.7. CAPAM / SONAMINES.....	54
1.2.1.8. Exploitants industriels .....	55
1.2.1.9. Population Locale .....	55
1.2.1.10.les migrants ou les réfugiés .....	56
1.3. Techniques d'exploitation .....	56
1.3.1. Techniques d'exploitation semi-mécanisée.....	56
1.3.2. Technique d'exploitation artisanale « ngueré ».....	60
CONCLUSION .....	63
CHAPITRE 2 : CONSEQUENCES SOCIO-ENVIRONNEMENTALES DE L'EXPLOITATION MINIERE DANS LE BASSIN VERSANT DE DJENGOU. ....	65
INTRODUCTION.....	65
2.1. Identification et description des impacts .....	65
2.1.1 Description des Impacts : Causes et manifestations .....	67

2.1.1.1 Les conséquences environnementales de l'exploitation minière dans le bassin versant de Djengou.....	67
2.1.1.1.1. Déforestation .....	67
2.1.1.1.2. Destruction et perturbation des écosystèmes aquatiques et terrestres, disparition et déplacement des espèces fauniques .....	75
2.1.1.1.3. Le contraste paysager dans les sites miniers. ....	78
2.1.1.1.4. Contamination, encombrement et dégradation du sol .....	80
2.1.1.1.5. Conséquence sur l'eau : modification du cours d'eau et pollution des eaux de surface et des eaux souterraines.....	84
2.1.1.1.6. L'air : Pollution de l'air .....	88
2.1.1.1.7. L'environnement acoustique : pollution sonore .....	90
2.2. Conséquences sur le plan social. ....	90
2.2.1. Conséquences directes .....	90
2.2.1.1. Sur la Santé.....	90
2.2.1.2. Patrimoine culturel et les us et coutumes (conséquence directe) .....	93
2.2.1.3. Agriculture, pêche et élevage (conséquence directe) .....	93
2.2.2. Conséquences indirectes .....	94
2.2.2.1. Implication ou voisinage paradoxale entre pauvreté et exploitation minière .....	94
2.2.2.2. Education .....	94
2.2.2.3. Infrastructures routières et voies de communication (conséquences indirecte) .....	96
2.2.2.4. Emplois et revenus (conséquences indirecte).....	97
2.2.2.5. Qualité de vie.....	98
2.3. Caractérisation et évaluation des impacts.....	100
CONCLUSION .....	103
CHAPITRE 3 : STRATEGIES ET SUGGESTIONS EN VUE DE CONCILIER EXPLOITATION MINIERE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DANS LE BASSIN VERSANT DE DJENGOU. ....	105
INTRODUCTION.....	105



3.1. L'importance et fonction des écosystèmes forestiers .....	105
3.1.1 les services de puits de carbone.....	105
3.1.2. Service de régulateur climatique .....	106
3.1.3. Rôle de lutte contre la pollution .....	106
3.1.4. Service de lutte contre le ruissellement et l'érosion.....	106
3.1.5. Services de protection de la biodiversité .....	107
3.1.6. Services d'approvisionnement.....	107
3.1.7. Les services culturels.....	107
3.1.8. Service décoratif.....	107
3.1.9. Services pharmaceutiques.....	107
3.2. Formulation des stratégies de restauration .....	108
3.2.1. Evaluation environnementale (EE).....	108
3.2.2 Techniques d'exploitation semi-mécanisée adéquates .....	109
3.2.3. Technique d'exploitation artisanale adéquate .....	110
3.3. Suggestions.....	111
3.3.2 sur le plan social .....	113
3.4. La prise en compte du cadre juridique et le respect des lois en faveur de la protection de l'environnement.....	117
3.4.1. Au niveau international.....	117
3.4.2Au niveau national.....	117
3.4.3. Code minier .....	119
CONCLUSION .....	120
DISCUSSION.....	121
CONCLUSION GENERALE.....	124
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	126
WEBOGRAPHIE.....	132
ANNEXES .....	A

TABLE DES MATIERES .....BB