CENTRE D'EXCELLENCE pour la GOUVERNANCE
des
INDUSTRIES EXTRACTIVES en AFRIQUE FRANCOPHONE

Impact de l'exploitation artisanale de l'or sur les populations de Kambélé, Région de l'Est Cameroun

Mokam S. Aurelie B., Tsikam M. Cyrille

RESUME

L'exploitation artisanale de l'or est une importante source de revenus à Kambélé, 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. 1) Leur identification a été faite à travers une matrice d'interaction entre éléments du milieu et source d'impact. 2) leur Evaluation a été faite par cotation. 3) L'élaboration d'un Plan de Gestion Sociale a parachevé cette étude. Les impacts identifiés sur la santé, l'économie et le cadre de vie entre autres sont significatifs, avec 82% d'impacts négatifs contre 18% d'impacts positifs. Des actions environnementales ont été proposées pour atténuer les impacts négatifs et optimiser ceux positifs.

Mots clés. Mines, Exploitation artisanale, Impacts sociaux

ABSTRACT

The artisanal mining of gold is an important source of income in Kambélé, but it is also at the origin of several woes. The environmental problems of gold mines being known, their social impact should no longer be overshadowed. 1) Their identification was made through a matrix of interaction between features of the human environment and the sources of impact. 2) Their Assessment was done through a scoring system. 3) A social management plan was developed to put the finishing touch to this study. The impacts on health, economy and living environment among others identified are significant, with 82% of negative impacts against 18% of positive impacts. Environmental actions have been proposed to mitigate negative impacts and optimize positive ones.

Keywords: Mines, artisanal mining, Social impacts

Introduction

L'exploitation artisanale de l'or, communément appelée « orpaillage », à l'opposé de l'exploitation industrielle mécanisée et intensive, consiste à l'exploitation de cette ressource de manière non planifiée, par des méthodes manuelles avec des outils rudimentaires. Au sens du code minier, l'exploitation artisanale désigne *« toute exploitation dont les activités consistent à extraire et à concentrer des substances minérales en utilisant des méthodes et procédés manuels et peu mécanisés»* (Code minier camerounais, 2001). Elle est centrée surtout sur l'or alluvionnaire généralement localisée au bord des cours d'eau. Dans la plupart des pays de l'Afrique subsaharienne et au Cameroun en particulier, l'exploitation artisanale de l'or est largement répandue. Ainsi, dans les zones minières camerounaises, à l'instar de celle

de la localité de Kambélé choisie dans la présente étude, plus de 66% de la population dépend économiquement de l'exploitation artisanale de l'or (Enquêtes de terrain, 2016). Malgré les conditions relativement difficiles dans lesquelles elle s'opère, l'exploitation minière artisanale joue un rôle considérable sur la dynamique de l'économie locale. Elle offre aux populations rurales des activités économiques de base plus diversifiées telles que les emplois aussi bien dans les opérations d'exploitations minières que dans les services connexes que nécessiteraient ces opérations (PNGE, 2009).

L'exploitation artisanale de l'or, du fait de son caractère clandestin et informel, n'intéresse que très peu ou pas l'Etat, ce qui crée par conséquent un manque important d'informations sur les divers risques y associés. Cette insuffisance de connaissance concerne surtout les impacts relatifs à la composante humaine à l'instar de la santé, le mode de vie, les spécificités des systèmes et des groupements socioéconomiques et en particulier les aspects culturels. En effet, l'exploitation artisanale de l'or, malgré le fort engouement qu'elle suscite de la part des populations locales, présente de nombreux impacts négatifs qui doivent être mis en relief à travers une étude d'impact fiable et détaillée, afin d'aider à la prise de décision par la mise en place d'un plan de gestion. Le premier défi de la présente étude est de placer l'humain au cœur de l'exploitation artisanale afin d'amener les artisans miniers vers un cadre plus légal et formel et de minimiser les risques sanitaires. En effet, si les effets sur l'environnement peuvent à priori être appréhendés, l'analyse des impacts sur la composante humaine reste encore faiblement étudiée, tenant peu compte des spécificités culturelles, sociologiques et même psychologiques. A ce stade, il apparait donc important, voire capital de les évaluer et les caractériser. La présente étude a ciblé la localité de Kambélé, qui constitue un excellent site pilote, car elle regroupe plusieurs caractéristiques communes aux autres zones minières de l'Est où l'exploitation artisanale est prépondérante. Les résultats de l'étude pourront servir à la mise en valeur équilibrée des ressources, l'amélioration des conditions de vie et la fixation des exploitants miniers.

Cette étude vise à déterminer l'impact de l'exploitation des mines d'or sur les populations de Kambélé dans la Région de l'Est Cameroun. Plus spécifiquement, il est question :

OS1 : d'identifier les impacts de l'extraction de l'or sur les populations

OS2 : de caractériser et d'évaluer ces impacts

OS3 : d'élaborer une proposition de Plan de Gestion Environnemental et Social.

Présentation de la zone d'étude

Situation géographique

L'étude a été menée dans le site minier le plus proche de la ville de Batouri, à savoir Kambélé qui est un regroupement de trois (03) villages : Kambélé 1, Kambélé 2 et Kambélé 3. Ce regroupement est situé dans l'arrondissement de Batouri, département de la Kadey, région de l'Est Cameroun. Il se situe entre les Latitudes 4°25'55'' et 4°28'20'' Nord et les Longitudes 14°23'32'' et 14°26'10'' Est. Ayant pour localités voisines Batouri à l'Ouest et Dem à l'Est, Kambélé se trouve dans le domaine du massif forestier de l'Est Cameroun.

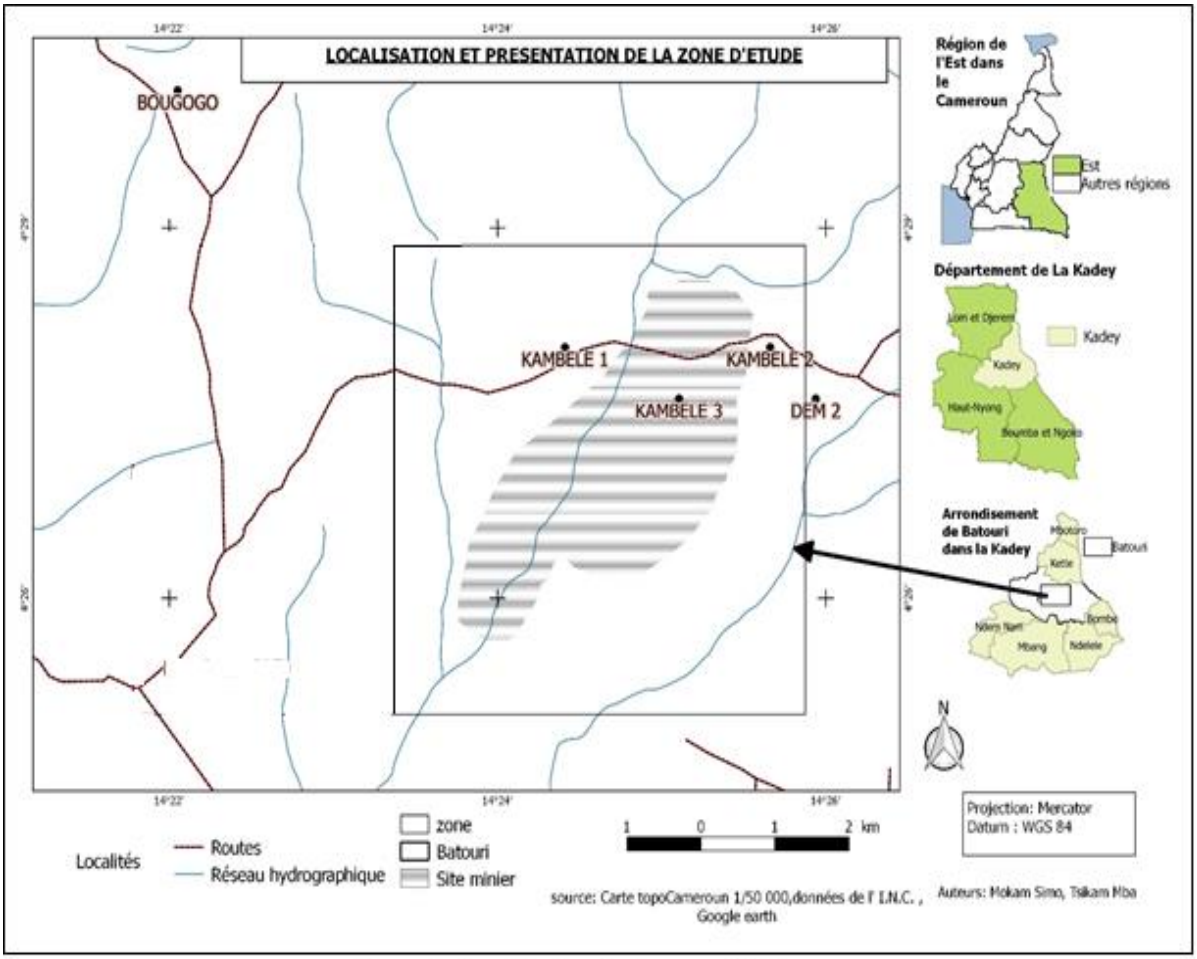


Figure 1. Localisation de la zone d'étude

Milieu physique

Au cours de l'année, On observe dans la zone de Kambélé une succession de plusieurs saisons : 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 zone est donc soumise à l'influence d'un climat équatorial chaud et humide de type guinéen classique à deux saisons de pluies entrecoupées de deux saisons sèches. Les précipitations annuelles moyennes se situent entre 1500 et 2000 mm (Commune de Batouri). La température moyenne de la région oscille autour de 23°C.

Le relief dominant de la commune de la zone de Kambélé est relativement plat et avec une altitude moyenne qui oscille entre 600 et 700 m d'altitude (Images Aster Cameroun). Le paysage est celui d'une pénéplaine accidentée par endroit, supportant un couvert principalement forestier. La végétation comprend une savane herbeuse au nord et une forêt luxuriante au Sud. L'Arrondissement présente des alternances de savanes herbeuses, de galeries forestières qui font place au Sud à la grande forêt sur une pénéplaine qui s'abaisse du Nord-Ouest au Sud-est dans une altitude moyenne de 700m.

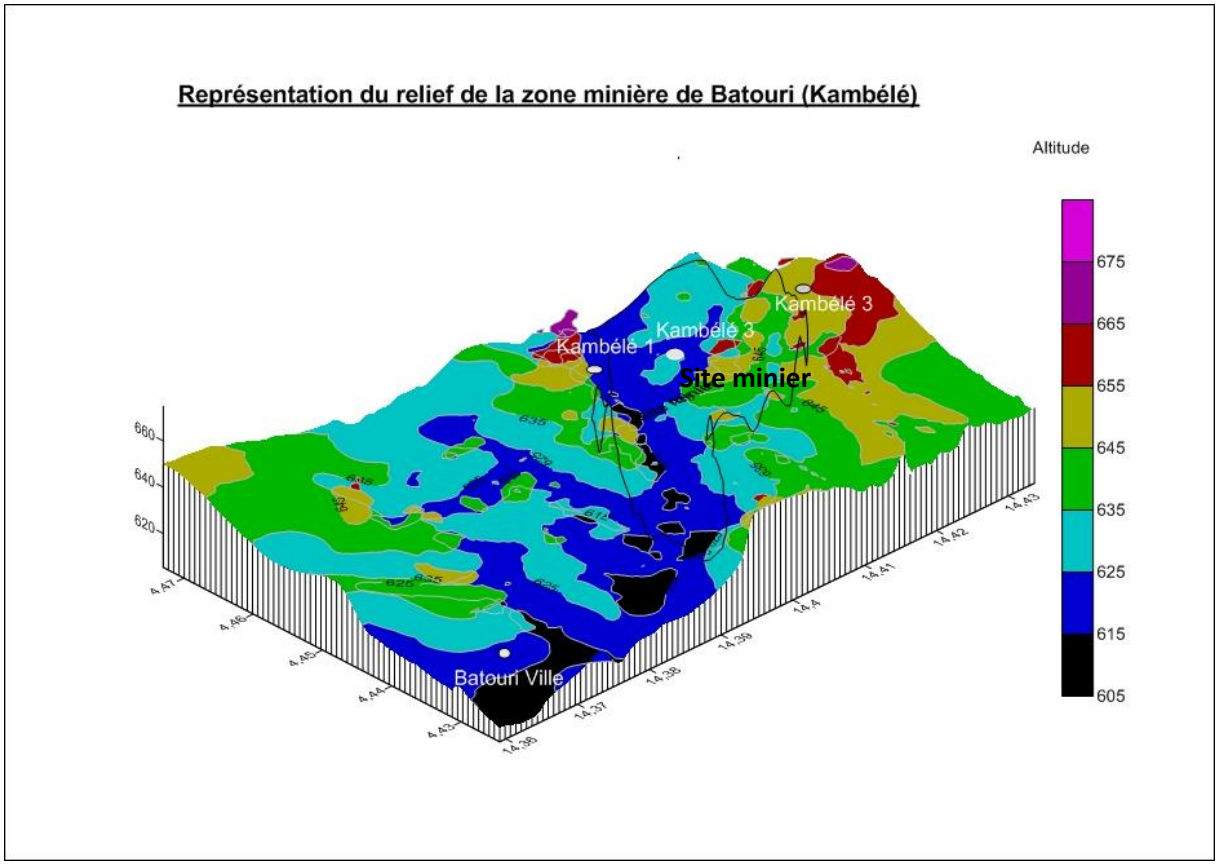


Figure 2. Bloc diagramme de Kambélé

Deux principaux types de sols se rencontrent dans cette localité à savoir les sols ferralitiques et les sols hydromorphes. Les sols hydromorphes se rencontrent essentiellement dans les zones marécageuses et aux abords des cours d'eau.

Les Villages Kambélé 1, 2, 3 sont localisés dans une zone principalement minière. On y retrouve de nombreux puits d'or à exploitation artisanale. La zone est marquée par la présence de Metallicon SARL, une société minière mécanisée. Mis à part les gisements d'or, on note la présence de gisements de pierres et de sable. La forêt constitue aussi une ressource importante dans la zone de Kambélé.

Milieu humain

D'après le Recensement général de la population, Kambélé 1, 2 et 3 comptaient environ 2096 habitants en 2005. On y retrouve les Kako, les Baya, et les Haoussas. Quelques Bamiléké et Bulu s'y retrouvent également, mais en nombre très limitée. La plupart des activités sont liées au travail de la mine, surtout artisanal et informel. Kambélé 3, en particulier, est localisé sur le site minier. Ainsi, on retrouve dans la mine une véritable agglomération avec plusieurs activités toutes reliées à la mine.

METHODOLOGIE

Matériel

Dans le but de conduire l'activité de terrain consistant à recueillir les données factuelles, nous avons eu recours à un ensemble de matériel à savoir :

- Un appareil photo numérique pour les prises de vue ;
- Un récepteur GPS de marque *Garmin* ;
- Des fiches d'enquête individuelle pour les travailleurs et la population environnante
- Un magnétophone pour les interviews.

L'analyse de ces données a entrainé l'utilisation de divers logiciels et outils :

- Les logiciels QGIS 2.14.2, Google Earth, SPSS 20 et Microsoft EXCEL 2013.
- Un fond topographique au 1/50 000 de la zone d'étude 'source INC);

- Images satellitaires (landsat)
- Des fiches d'impact environnemental ;
- Une matrice d'identification des impacts.

Méthode de collecte et d'analyse des données

Les méthodes décrites ci-après ont été employées pour collecter, traiter et analyser l'ensemble des données relatives à l'étude. Elles ont été utilisées pour répondre aux objectifs spécifiques de l'étude.

Les **données secondaires** ont été recueillies grâce à une recherche documentaire tant dans des bibliothèques physiques (Université de Yaoundé I, CRESA) que numériques. Cette opération a permis de dresser des fiches d'enquête individuelle pour les populations et les travailleurs, les guides d'entretien structurés pour administrations, ainsi que les fiches d'identification des impacts.

Les **données primaires** ont été obtenues à travers les observations directes du phénomène sur les chantiers miniers et environs afin d'identifier et d'évaluer les impacts qui découlent de l'exploitation minière. Cette observation a été matérialisée par les diverses prises de vue. Afin de compléter ces informations, des enquêtes auprès des populations et des travailleurs ont été menés, couplés à des entretiens avec les administrations (mairie, responsable de la délégation départementale de la Kadey pour le MINIMIDT et le MINEPDED) ainsi que des entretiens avec le personnel médical, dont le Chef du Centre de santé de l'EPC à Kambélé et le Directeur de l'Hôpital de District de Batouri.

Afin de donner une visibilité plus directe et plus globale de certains paramètres, plusieurs cartes ont été réalisées. Pour la confection des cartes, les données ont été recueillies auprès de plusieurs sources : un récepteur GPS a été utilisé pour relever les coordonnées des camps miniers artisanaux sur le terrain, La carte topographique du Cameroun au 1/50 000 fut fournie par l'Institut National de Cartographie et des images satellitaires ont été téléchargés sur Google Earth. Ces données nous ont permis de délimiter l'arrondissement de Batouri. La procédure a été effectuée à l'aide du logiciel QGIS.14.0. La délimitation du site minier a été effectuée par une succession de prises de points GPS (tracking) autour de la mine. Puis, pour s'assurer de la viabilité de la délimitation, celle-ci a été superposée à l'image satellitaire sous Google Earth.

Concernant la représentation du relief, le logiciel Surfer 12 a permis de créer des grilles qui ont interpolé les données irrégulières des point x, y, z, et d'en extraire les courbes de

niveau. A partir de ces courbes de niveau, une analyse avec pour objectif la grille de représentation du relief a été obtenue, puis le modèle numérique de terrain a été généré sous forme 3D. Les autres cartes thématiques ont été effectuées sous QGIS.14.0 par interpolation des points caractérisant divers impacts.

Les données qualitatives ont été analysées à travers SPSS 20, logiciel de traitement des données statistiques et mis en forme sous Microsoft Excel 2013.

Choix du site et méthode d'échantillonnage

Dans l'arrondissement de Batouri, Kambélé a été choisi en raison de la prépondérance de l'orpaillage. En effet, ce site illustre bien la situation de la plupart des zones minières artisanales du Cameroun où la quasi-totalité de la population se livre à l'exploitation de l'or ou aux activités connexes. Kambélé est en effet localisé sur le permis minier de African Aura Resources SARL, entreprise britannique ayant réalisé l'exploration minière de Batouri et qui y a découvert la roche mère aurifère. (Source : Entretien avec le responsable de la délégation départementale de la Kadey pour le MINIMIDT).

Le nombre de personnes échantillonnées pour procéder aux enquêtes a été de l'ordre de 206, personnes interviewées exclues.

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 humain susceptibles d'être affectés. Pour se faire une matrice d'identification des impacts associant les activités du projet et les composantes du milieu 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.

Description des impacts du projet

La description de chaque impact vise à définir les causes et les manifestations de l'impact dont il est question. Elle est contenue dans la fiche d'impact environnemental qui associe à cette description sommaire une évaluation des impacts.

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 majeurs, impacts moyens, impacts mineurs.

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 3 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 3 avec les significations suivantes :

- Cote 1 : impacts peu probables ;
- Cote 2: impacts probables c'est-à-dire susceptibles de se produire ;
- Cote 3 : 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 3. Ainsi,

- La cote 1 désigne un impact d'une dimension ponctuelle, c'est-à-dire qui se limite à la zone directe du projet.
- La cote de 2 désigne un impact d'une influence locale, c'est-à-dire pouvant affecter la localité toute entière ;
- La cote 3 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.

- **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 :

- Cote 1, ***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 2, ***impact d'intensité moyenne*** ; l'activité affecte la composante environnementale de façon modérée sans la compromettre ;

- Cote 3, ***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 ***court terme*** : la perturbation s'achève avec la fin de de l'activité source d'impact ;

- Cote 2, impact de ***moyen terme*** : le temps de perturbation se prolonge quelques temps après la fin de l'activité source d'impact ;

- Cote 3, impact de ***long terme***: impact qui se maintient pendant une longue période 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 3, où :

- La cote 1 désigne un impact rapidement réversible.

- La cote 2 désigne un impact réversible avec le temps ou nécessitant une intervention humaine pour son accélération.

- La cote 3 désigne un impact irréversible.

Importance absolue

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

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

Le degré de significativité des impacts seront définis selon les résultats obtenus. Ainsi,

- La cote comprise entre [1- 1,6] représente les impacts non significatifs ;

- La cote comprise entre [1,7 – 2,2] représente les impacts significatifs ;
- La cote comprise entre [2,4 - 3] représente les impacts très significatifs.

Evaluation du niveau de criticité des impacts

La criticité est donnée par la formule :

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

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

La détermination du niveau de criticité a permis de prioriser les impacts lors de l'élaboration du Plan de Gestion AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance de leurs effets et de leur criticité). Les impacts prioritaires pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation sont donc ceux ayant une nature négative et une cote de criticité élevée.

Tableau 1. Evaluation du niveau de criticité

Importance					
Majeure	3	3	6	9	
Moyenne	2	2	4	6	
Mineure	1	1	2	3	
		1	2	3	Probabilité d'occurrence
		Rare ou Improbable	Probable	Inévitable ou Certaine	

Tableau 2. Matrice d'évaluation de la criticité

Impacts	**Nature de l'impact**	**Importance**	**Probabilité d'occurrence**	**Criticité**

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.

Méthode d'élaboration du Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Il s'agit d'un plan qui propose des mesures à mettre en œuvre pour la protection de l'environnement dépendamment des phases du projet. Il constitue le but visé par l'évaluation environnementale en mettant en relation les activités source d'impact, les impacts potentiels générés par le projet, les mesures environnementales préconisées, les acteurs responsables de

l’exécution et du suivi des différentes mesures, le coût estimatif de leur mise en œuvre, le plan de surveillance et de suivi des mesures.

RESULTATS

Identification des impacts

Les interactions entre les activités de l'exploitation artisanale de l'or et milieu humain de Kambélé sont répertoriées dans le tableau 3 ci-après.

Tableau 3. Matrice d'interaction entre les sources d'impact et les composantes du milieu humain

Source d'impact \ Milieu récepteur d'impact	Milieu humain					
	Emplois et revenus	Santé	Sécurité	Qualité et mode de vie	Cadre de vie	Education
Acquisition de l'espace de travail				▼		
Abattage des arbres et décapage des surfaces				▼	▼	
Sondage	▼	▼	▼		▼	
Transport des agrégats		▼				
Utilisation des moulins à écraser les agrégats rocheux	▲	▼			▼	
Utilisation des cours d'eau		▼	▼	▼	▼	
Lavage au mercure		▼				
Présence de la main d'œuvre	▲					▼
Gestion des déchets		▼	▼		▼	
Vente de l'or aux collecteurs	▲	▼		▲		

Légende : ▲ Impact positif ▼ Impact négatif

Description des impacts

Les impacts recensés dans la matrice d'interaction sont présentés dans cette section.

Impact sur l'économie (emplois et revenus)

L'exploitation minière artisanale a ceci de spécifique qu'elle n'est pas règlementée. Les revenus varient ainsi d'un exploitant à un autre. Tout dépend de la chaîne de travail mise en place. Ainsi certains s'associent avec leurs amis tandis que d'autres préfèrent travailler avec leur famille ; une autre part préfère le travail solitaire. Roger, exploitant d'une parcelle avec ses 2 fils âgés de moins de 15 ans affirme percevoir un montant d'environ 400 000 Frs/jour et paie ses employés à hauteur de 3500 Frs/jour. Certains enfants et adultes sont plus

indépendants et arrivent à s'en sortir avec 1-2grammes d'or/jour, soit 17 000 frs - 34000frs. 85% des personnes enquêtées affirment que l'exploitation minière a été pour elles une opportunité de développement économique directe (orpailleurs) ou induite (Collecteurs, Commerçants).

Impact sur la santé

Les enquêtes de terrain révèlent que la population est majoritairement affectée par des maladies hydriques (32%) et les maladies de la peau très souvent liées à l'eau (20%) comme le présente la figure 3 ci-après. Ceci s'explique par le détournement et la pollution des cours d'eau qui sont utilisés pour les besoins des ménages (vaisselle, lessive, bain) certains étant utilisés comme eau de boisson. C'est la cause des maladies telles que la fièvre typhoïde, les maux de ventre, les maladies diarrhéiques et de diverses maladies de la peau (photo 1). L'opération de lavage des agrégats qui peut occuper toutes les journées surtout des femmes est menée dans l'eau, ce qui entraine généralement des œdèmes et des rhumatismes (fig 4).

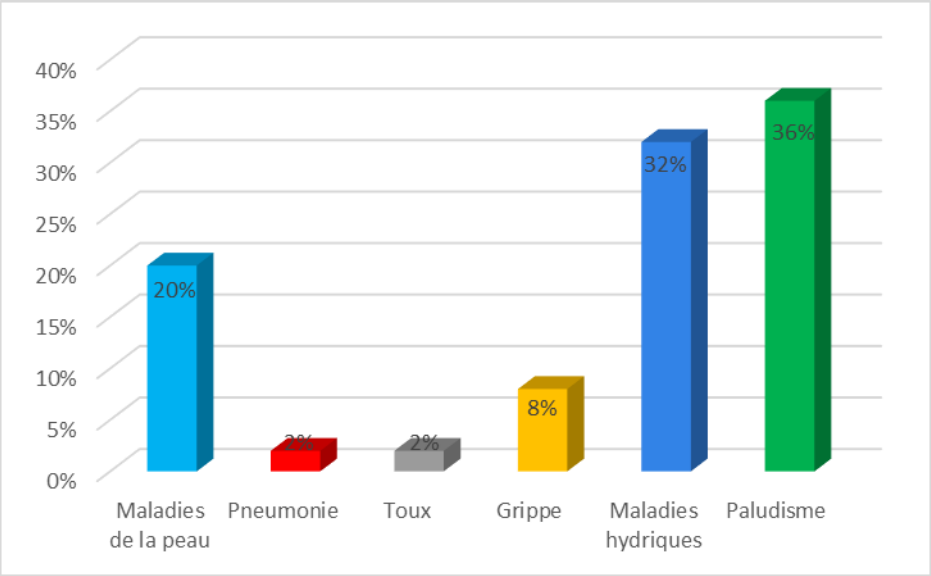


Figure 3. Maladies fréquentes à Kambélé

Cliché MOKAM, 2016

Source : Données de terrain

Photo 1. Exemple de dermatose observée

La figure 3 montre également que 4% de la population enquêtée souffrent de maladies respiratoires, ce qui est contraire aux affirmations du personnel du centre de santé de l'EPC à Kambélé. Ces maladies seraient plutôt très observées ; l'une des causes principale est l'inhalation des poussières provenant des machines à moudre les agrégats rocheux (Photo 2) et l'autre cause est l'exposition au mercure utilisé pour la finition du traitement de l'or. Mais la cause majeure demeure la forte consommation de drogue. Comme nous l'a confié un orpailleur, *« si je n'ai pas fumé, je ne peux pas avoir le courage d'entrer dans le trou pour creuser de l'or »*.

Photo 2. Poussières émises par les moulins

Cliché MOKAM, 2016

De plus, la localité a observé la manifestation graduelle des panaris (18%), des rhumatismes (16%), des maux de dos (4%), mais la plus importante d'entre elles c'est la hernie (62%). 55% des personnes enquêtées attribuent ces maladies à l'intensité du travail sur le chantier.

Toutes ces déclarations concordent avec les affirmations du Directeur de l'hôpital de district de Batouri (Dr. YAYA). D'après ses propos, la population souffre majoritairement de sidérose, de silicose, de dermatose, d'infections pulmonaires, de maladies hydriques (typhoïde, diarrhées, maux de ventre). Mais encore, de nombreux orpailleurs souffrent de traumatismes liés aux accidents de travail, notamment les éboulements qui constitue l'une des principales sources de mortalité dans les chantiers miniers artisanaux. Par ailleurs, Les jeunes de la localité sont également sujets à une mortalité précoce à cause de l'intensité du travail. Ce qui explique le fait qu'il n'y ait pratiquement pas de personnes de plus de 60 ans ayant travaillé dans une mine depuis leur jeunesse.

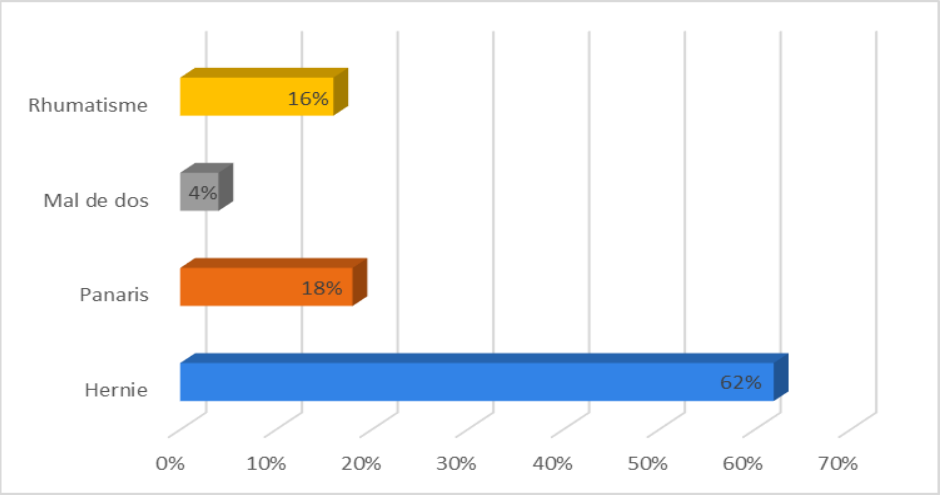


Figure 4. Maladies récentes fréquemment observées

Source : Données de terrain, 2016[1]

Les impacts sur la santé des orpailleurs et des communautés environnant les mines sont parmi les problèmes les plus importants pour les communautés qui dépendent de ces mines. Même après l'exploitation, les travailleurs continuent à souffrir des effets du travail de la mine pendant longtemps.

La carte suivante montre que la variation de l'intensité des impacts en fonction de la proximité de la mine. Ainsi, plus on se rapproche de la mine, plus les impacts sont élevés, car les villages les plus proches de la mine concentrent également une grande proportion de la population associée à l'orpaillage.

[1] Enquête réalisée par les auteurs en Août 2016. Valable pour toutes les mentions similaires dans l'ensemble du document.

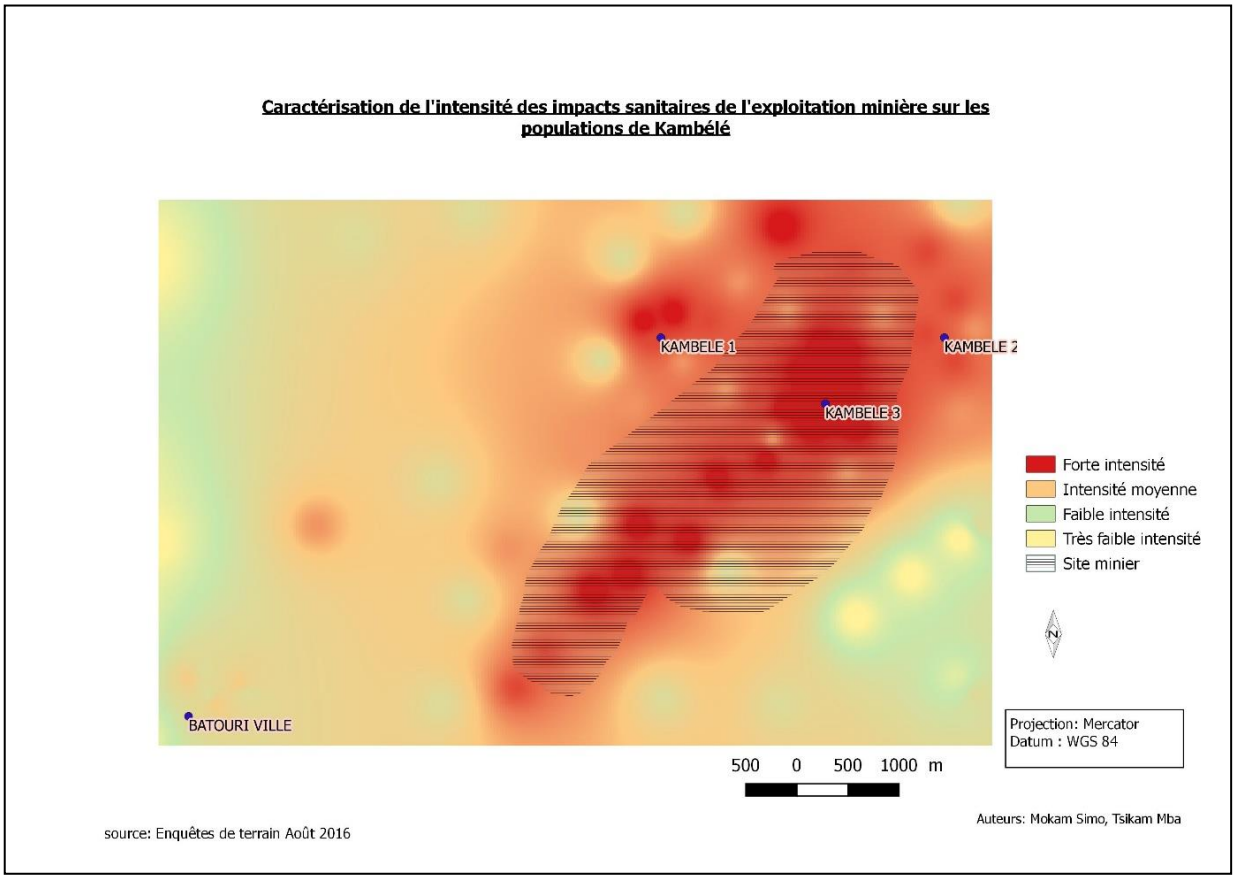


Figure 5. Intensité des impacts sanitaires de l'exploitation minière sur les populations de Kambélé

Impact sur la qualité et le mode de vie

La présence de l'or à Batouri a suscité la convoitise d'un certain nombre d'entreprises dont METALLICON qui s'y est implantée. Cependant, elle préfère recruter son personnel en dehors de Kambélé, ce qui génère des frustrations chez la population locale qui, à 77% ne se sent plus appartenir à la localité qui est infestée d'étrangers, mais 71% de ce nombre n'aimerait pas quitter la localité qui les a vus naitre pour s'installer ailleurs.

L'exploitation minière artisanale est une activité tellement prisée que la quasi-totalité de la population pratique. Les tâches ménagères sont délaissées au profit de l'activité minière. Les femmes sont de plus en plus rencontrées dans les chantiers miniers où elles exploitent à leur propre compte, sans se soucier de leurs enfants, parfois des nouveau-nés, qu'elles laissent à la merci des rayons solaires, du vent ou de la pluie. D'après les figures 6 et 7 ci-après, 66% des activités de la localité sont dédiés à l'orpaillage dont 48% constituent la tranche féminine.

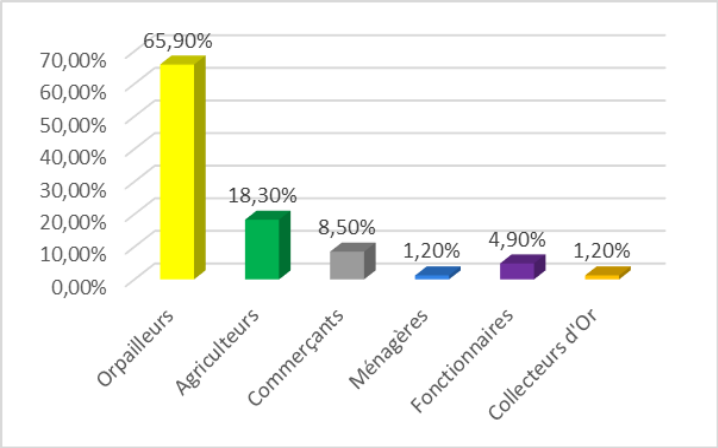
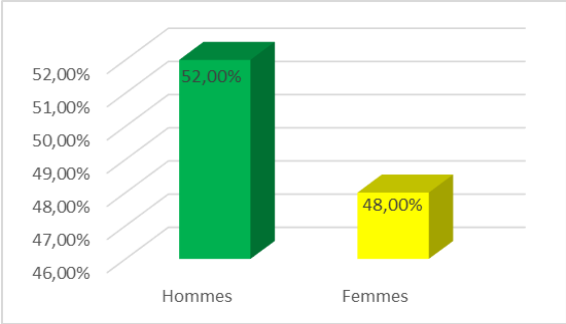


Figure 6. Répartition des activités à Kambélé

Figure 7. Répartition par sexe des orpailleurs de Kambélé



Source : Données de terrain

De même, la totalité des personnes enquêtées et des autorités interviewées pensent qu'il y a une corrélation hautement significative entre l'activité d'orpaillage et le très faible taux de scolarisation des enfants et des jeunes. Tel que le présente la photo 3, l'école primaire de Kambélé I a été abandonnée car aucun enfant n'y allait, nous livra le chef. Tous se ruent vers l'or et le résultat est le fort taux de consommation d'alcool des plus jeunes aux plus vieux.

Photo 3. Ecole Primaire de Kambélé I abandonnée

Cliché TSIKAM, 2016

Par ailleurs, l'exploitation de la mine de Kambélé permet aux populations d'être financièrement autonomes. Grâce à elle, de nombreuses familles trouvent de quoi subvenir à leurs besoins fondamentaux, les plus sages ayant fait des investissements (achats des motos de transport).

Cadre de vie et sécurité

Le cadre de vie de la population de Kambélé se trouve très affectée par l'activité minière. En effet, tel que le présente la figure 8, mais elle refuse de l'admettre, car selon elle

c'est le prix à payer pour avoir de l'or. C'est ce qui explique le fort pourcentage de la réponse « aucune » sur la figure.

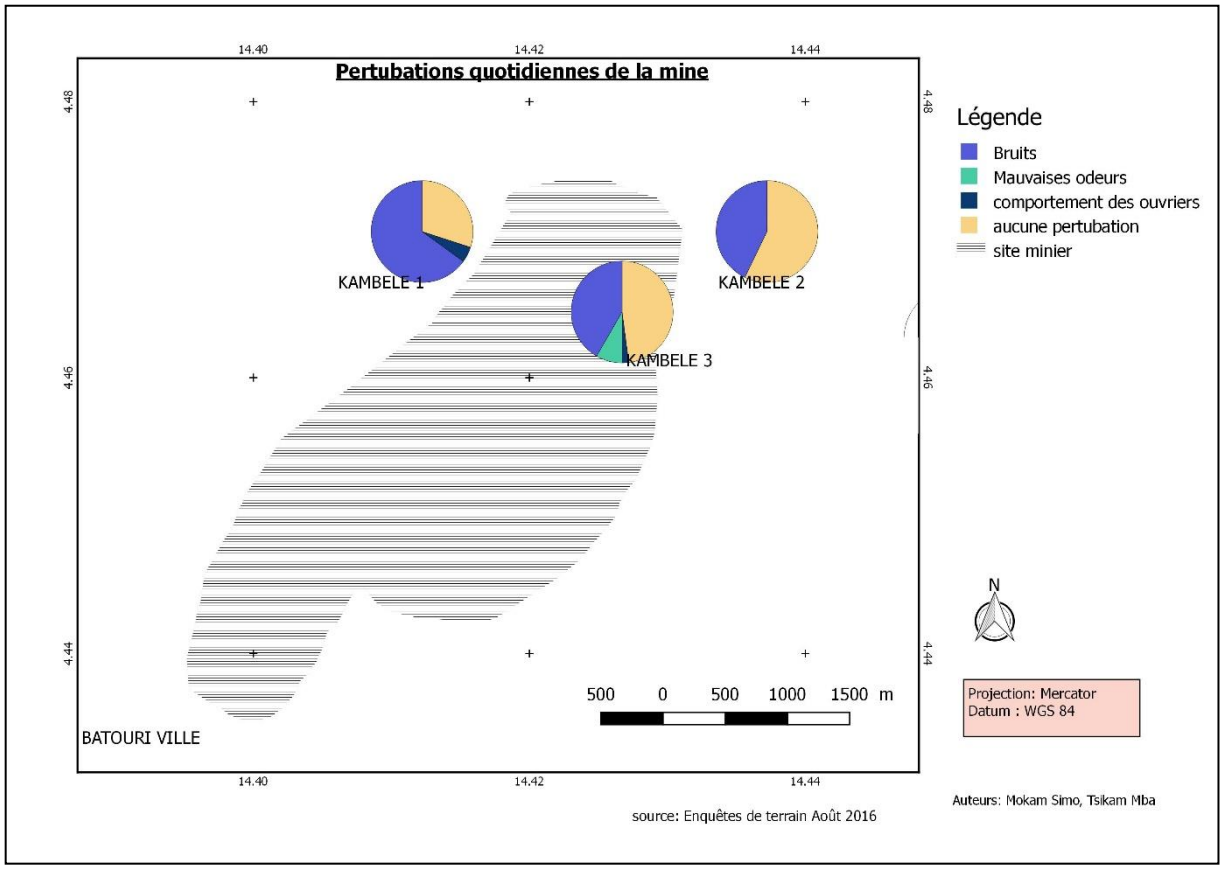


Figure 8. Répartition des perturbations à Kambélé

Les populations de Kambélé qui vivaient il n'y a pas si longtemps dans une localité pleine de vie assistent désormais à un spectacle naturel des plus tristes. L'activité minière y rythme la vie. Les lieux de récréation jadis présents et fréquentés à Kambélé 1 ont totalement disparu, ainsi que la forêt qui peuplait le territoire, nous livre une enquêtée. Elle a laissé à la place un paysage stérile et dépourvu de végétation. Cette population ne bénéficie non seulement pas des services ontogéniques de la nature, mais des services de recréation d'origine humaine non plus. Ce phénomène est empiré par la présence des puits d'or non restaurés et à l'abandon qui est à l'origine des risques d'accidents et de mort de plus en plus fréquents dans la localité. C'est ce qu'explique le magazine « Investir au Cameroun » dans son numéro du 27 juin 2016. Le taux de mortalité reste élevé, particulièrement chez les jeunes mâles. Ces derniers se retrouvent piégés lors des éboulements et sont ensevelis par les décombres.

Le secteur minier n'étant pas assez règlementé à Kambélé, de nombreux conflits éclatent entre les différents exploitants. En réalité l'espace appartient à tous les originaires de Kambélé, à part les parcelles exploitées par METALLICON.

Photo 4. Dégradation du cadre de vie des populations

Cliché TSIKAM, 2016

Grosso modo, les populations évaluent l'impact sur elles de l'exploitation artisanale de l'or selon le graphe ci-après :

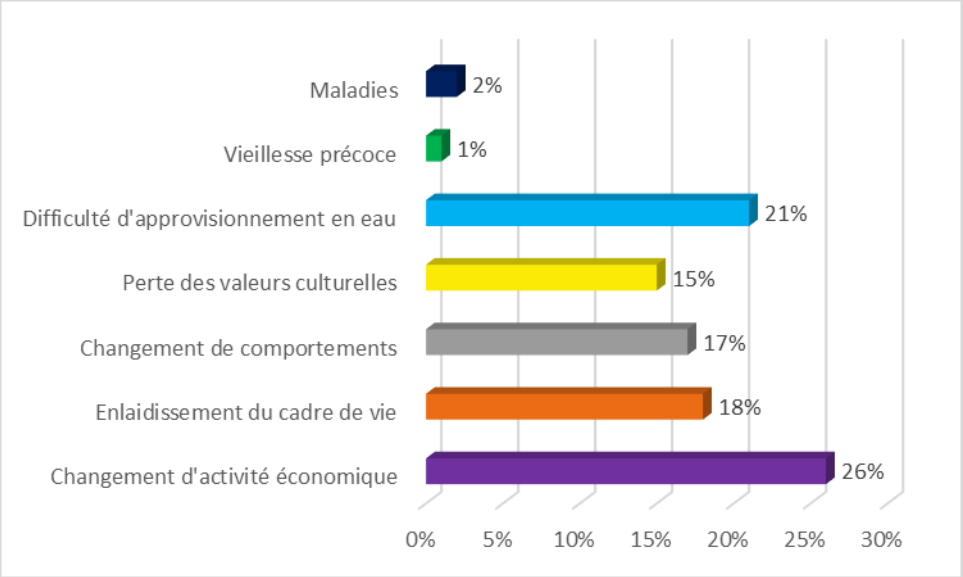


Figure 9. Impacts de l'exploitation artisanale de l'or sur la population de Kambélé

Source : Données de terrain, 2016

L'exploitation artisanale de l'or comporte donc de nombreux impacts sur les populations. Il est important de déterminer la force de ces impacts afin de trouver mesures environnementales permettant de réduire les impacts négatifs et dans la mesure du possible, bonifier les impacts positifs.

Caractérisation et évaluation des impacts

Tableau 4. Caractérisation et évaluation des impacts de l'exploitation minière sur la population de Kambélé

Composante du milieu humain affectée	Activité source d'impact	Désignation de l'impact identifié	Paramètres de caractérisation						Evaluation
			Nature	Intensité	portée	Durée	Occurrence	réversibilité	Importance absolue
Santé	Sondage Transport des agrégats Utilisation du moulin Pollution des cours d'eau (produits chimiques, boue) Lavage au mercure Gestion des déchets Vente de l'or	Dégradation de l'état de santé des orpailleurs et des populations environnantes	▼	3	2	3	3	2	2,6
		Risque d'augmentation des grossesses indésirées et du taux de prévalence des IST/SIDA	▼	3	2	2	2	1	2
Education	Présence de nombreux enfants sur le chantier minier	Faible taux de scolarisation des enfants / jeunes	▼	3	2	2	3	2	2,4
Emploi et revenus	Développement des activités économiques connexes Vente de l'or	Opportunités d'emplois et augmentation des revenus	▲	3	3	2	3	2	2,6
Sécurité	Absence de restauration des puits miniers après exploitation Sondage avec du matériel rudimentaire	Risque d'augmentation des Accidents Risque d'ensevelissement lors des éboulements.	▼	3	2	3	3	3	2,8
Qualité et mode de vie	Recrutement du personnel dans les entreprises	Conflits sociaux/tensions sociales	▼	2	1	2	2	1	1,6
	Forte implication des femmes dans l'activité minière	Délaissement des tâches ménagères et manque d'éducation des enfants	▼	3	1	3	3	3	2,6
	Augmentation des revenus	Taux élevé de la consommation d'alcool/drogue, du détournement des jeunes filles et de la prostitution	▼	3	2	2	3	2	2,4
		Amélioration des conditions de vie	▲	1	2	2	1	1	1.4
Cadre de vie	Absence de restauration de l'environnement après exploitation Abattage des arbres et décapage des surfaces	Enlaidissement du paysage	▼	3	2	3	3	2	2,6
	Abattage des arbres, utilisation des engins	Nuisance sonore	▼	2	2	1	3	1	1,8

Légende : [2,4 - 3] = Impacts très significatifs (majeurs) ; [1,7 - 2,3] = Impacts significatifs (moyens) ; [1 - 1,6] = Impacts non significatifs (mineurs)

Le tableau 4 présente la caractérisation et l'évaluation des impacts de l'exploitation artisanale de l'or sur les populations de Kambélé. Il en ressort que l'exploitation minière engendre de nombreux impacts sur la population humaine. Ces derniers sont grosso modo jugés d'une importance majeure, car sont très significatifs. Il en découle que seulement 18,18% des impacts sont non significatifs, ainsi que 18,18% d'impacts significatifs, contre 63,64% d'impacts très significatifs.

Les impacts positifs représentent 50% des impacts mineurs et seulement 14,29% des impacts majeurs, le reste étant négatif.

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 les classifier en fonction de leur degré de criticité. C'est ce que nous présente le tableau 5 ci-après.

Tableau 5. Hiérarchisation des impacts

Désignation de l'impact	Nature de l'impact	Importance	Probabilité d'occurrence	Criticité
Dégradation de l'état de santé des ouvriers et des populations locales	▼	3	3	-9
Faible taux de scolarisation des enfants/jeunes	▼	3	3	-9
Risque d'augmentation des accidents	▼	3	3	-9
Délaissement des tâches ménagères et manque d'éducation des enfants	▼	3	3	-9
Taux élevé de la consommation d'alcool/drogue, du détournement des jeunes filles et de la prostitution	▼	3	3	-9
Enlaidissement du paysage	▼	3	3	-9
Nuisance sonore	▼	2	3	-6
Risque d'augmentation des grossesses indésirées et du taux de prévalence des IST/SIDA	▼	2	2	-4
Conflits sociaux/tensions sociales	▼	1	2	-2
Amélioration des conditions de vie	▲	1	1	+1
Opportunités d'emplois et augmentation des revenus	▲	3	3	+9

Le niveau de criticité de chaque impact étant ainsi déterminé, leur prise en compte réelle passe par la préconisation des différentes actions environnementales (Tableau 6).

Tableau 6. Actions environnementales préconisées

Impacts	Actions environnementales
Mesures d'atténuation	
Dégradation de l'état de santé des ouvriers et des populations locales	Approvisionnement en eau Mécanisation de l'exploitation minière Instauration du port des EPI Création des aires de santé
Faible taux de scolarisation des enfants/jeunes	Interdiction formelle de travailler dans une mine avant 18 ans Sensibiliser les parents sur leurs devoirs de s'occuper de leur progéniture et d'assurer leur éducation Sensibiliser les enfants sur leurs droits et obligations.
Risque d'augmentation des accidents	Instauration du port des EPI Restauration de l'environnement Formation des jeunes au secourisme
Délaissement des tâches ménagères et manque d'éducation des enfants	Sensibilisation des femmes sur le rôle primordial qu'elles jouent dans le ménage et l'éducation des enfants.
Taux élevé de la consommation d'alcool/drogue, du détournement des jeunes filles et de la prostitution	Sensibilisation des orpailleurs et la population sur les risques encourus Incitation des travailleurs à l'épargne et l'investissement
Enlaidissement du paysage	Restauration de l'environnement après l'exploitation d'un puits minier, puis reboisement.
Risque d'augmentation des grossesses indésirées et du taux de prévalence des IST/SIDA	Organisation des campagnes de sensibilisation avec distribution des préservatifs.
Mesures d'optimisation	
Amélioration des conditions de vie	Inciter les orpailleurs à épargner et à investir Inciter les orpailleurs à être des acteurs du développement de leur localité (constructions des maisons, des lieux de divertissement, écoles, forages, marchés) Stabiliser les fournitures en électricité de l'arrondissement de Batouri Approvisionner en eau la population
Opportunités d'emplois et augmentation des revenus	Améliorer la qualité des services fournis (restauration et autres types de commerce) Inciter les orpailleurs à investir dans d'autres domaines afin d'avoir plusieurs sources de revenus. Se tisser des réseaux pour vendre directement à l'acheteur final.

Ces différentes mesures, pour être implémentées nécessitent l'introduction dans Plan de Gestion Sociale.

Programme de mise en œuvre des actions environnementales prescrites

Tableau 7. Matrice de synthèse du Plan de Gestion Sociale

Elément du milieu humain affecté	Désignation de l'impact	Actions environnementales proposées	Objectifs de l'action	Phase de la MEO	Acteurs de la MEO	Coût de la MEO (en Fcfa)	Indicateur	Acteurs de suivi
Santé	Dégradation de l'état de santé des ouvriers et des populations locales	Approvisionnement en eau Mécanisation de l'exploitation minière Instauration du port des EPI Création et équipement des aires de santé	Améliorer l'état de santé des travailleurs et de la population locale.	Au début et pendant l'exploitation	Commune, ONGs	30 000 000	Présence des forages aménagés ou de l'eau courante Présence des engins (poklins, motopompes, etc.) sur le chantier Notification des EPI Présence des aires de santé	MINEPDED MINSANTE
	Risque d'augmentation des grossesses indésirées et du taux de prévalence des IST/SIDA	Organisation des campagnes de sensibilisation avec distribution des préservatifs.					Rapport de campagnes de sensibilisation avec liste de présence et nombre de préservatifs distribués.	
Economie	Opportunité d'emploi et amélioration des revenus	Améliorer la qualité des services fournis (alimentation et autres types de commerce) Se tisser des réseaux pour vendre directement à l'acheteur final.	Accroître les revenus des populations (orpailleurs ou non)	Pendant et après l'exploitation	Prestataires de service	Coûts privés	Aliments vendus/consommés de meilleure qualité, ainsi que des autres types de commerce. Vente de l'or extrait aux acheteurs finaux et non plus aux collecteurs (Observations)	MDC

Sécurité	Risque d'augmentation des accidents	Instauration du port des EPI Restauration de l'environnement Formation des jeunes au secourisme	Limiter le risque d'accident	Pendant et après l'exploitation	Commune, Croix-rouge, chefs de chantier	5 000 000	Nombre de sites d'emprunts ouverts et remis en état ; Présence ou absence des déchets plastiques sur le site. Présence d'une aire étanche aménagée pour l'entretien des véhicules	MINEPDED MINSANTE MINIMIDT
Education	Faible taux de scolarisation des enfants/jeunes	Interdiction formelle de travailler dans une mine avant 18 ans Sensibiliser les parents sur leurs devoirs de s'occuper de leur progéniture et d'assurer leur éducation Sensibiliser les enfants sur leurs droits et obligations	Favoriser l'instruction dans la localité	Avant les activités	Commune Chefs de chantiers	5 000 000	Nombre d'élèves inscrits / Nombre d'enfants présents dans la localité	MINAS MINEDUB
Qualité et mode de vie	Délaissement des tâches ménagères et manque d'éducation des enfants	Sensibilisation des femmes sur le rôle primordial qu'elles jouent dans le ménage et l'éducation des enfants.	Amener les femmes à jouer leur rôle dans leurs foyers tout en gagnant de l'argent.	Pendant l'exploitation minière	ONGs	2 000 000	Nombre de femmes qui s'intéressent à l'activité minière mais qui s'occupent bien de leur foyer et de leurs enfants	MINAS
	Taux élevé de la consommation d'alcool/drogue, du détournement des jeunes filles et de la prostitution	Sensibilisation des orpailleurs et la population sur les risques encourus Incitation des travailleurs à l'épargne et l'investissement	Réduire le taux de consommation de l'alcool, des drogues et détourner les jeunes des plaisirs vains		ONG, MINAS	2 000 000	Rapports de sensibilisation Nombre d'orpailleurs inscrits dans des microfinances. Nombre de prostituées présentes dans la localité	MINAS, MINJEC

	Amélioration des conditions de vie	Inciter les orpailleurs à épargner et à investir Inciter les orpailleurs à être des acteurs du développement de leur localité (constructions des maisons, des lieux de divertissement, écoles, forages, marchés) Stabiliser les fournitures en électricité de l'arrondissement de Batouri. Approvisionner en eau la population	Accroître les bénéfices de l'extraction minière.		Microfinances ENEO, ONGs	30 000 000	Nombre d'orpailleurs inscrits dans des microfinances. Nombre de projets de développement conçus par les orpailleurs Omniprésence de l'énergie électrique dans l'arrondissement. Présence des forages aménagés ou de l'eau courante.	MINEPAT, MINEE,
Cadre de vie	Enlaidissement du paysage	Restauration de l'environnement après l'exploitation de puits minier, puis reboisement.	Amélioration du cadre de vie des populations	Après l'exploitation	Chef de chantier,	7 000 000	Environnement restauré Nombre d'espèces plantés	MINEPDED MINIMIDT MINEE

Le coût total du programme de mise en œuvre des actions environnementales proposées s'élève à 80 000 000 Fcfa

Discussion

Les résultats obtenus de l'enquête rejoignent ceux de Chupezi et Al (2009) qui soulignent que la précarité et l'absence des équipements de protection lors du travail artisanal de la mine, combiné à l'ignorance des impacts négatifs à moyen et long terme par la plupart des acteurs impliqués dans la filière, contribuent à augmenter l'ampleur des impacts sur la santé. Le taux de mutation socioéconomique est énorme. Les résultats indiquent une part de la population exerçant des activités autres que l'orpaillage inférieure à 45%, comparativement aux résultats de l'étude des impacts de l'exploitation minière sur les ressources forestières dans le massif forestier de Ngoyla-Mintom menée par K. Funoh (2014) qui montrait une proportion de la population égale à 47% pratiquant d'autres activités non liées à la mine. Par ailleurs, cette étude permet d'affirmer que les revenus issus du travail de l'or ne sont pas réinvestis dans d'autres activités comme le précisait Funoh. On peut donc déduire à partir du présent travail qu'avec le temps, les habitudes de vie des populations impliquées dans l'exploitation artisanale de l'or connaissent des fluctuations qui se manifestent par un désintérêt progressif pour les autres activités considérées « moins rentables » contrairement à l'orpaillage qui fournit des gains directs.

Si dans cette étude, comme dans celle de Chupezi et Al (2014) il a été souligné que l'exploitation artisanale de l'or est illégale, il convient de préciser comme ajout que l'implication d'agents et cadres des services publics (notamment dans l'achat de l'or) dans cette activité contribue à la perpétuer et lui donner une certaine légalité aux yeux des masses rurales.

L'une des caractéristiques de l'exploitation artisanale de l'or, c'est qu'elle n'a pas l'aval de la loi; en dépit de cette situation, elle regorge parmi les acteurs des personnes relevant de l'administration publique nationale. L'exploitation artisanale de l'or à caractère illicite et ses effets apparaissent donc comme la conséquence de la conjugaison d'au moins trois facteurs sociaux: l'implication (directe ou indirecte) dans l'orpaillage des personnes censées faire respecter la loi, la mévente des terrains aurifères et l'ignorance des impacts négatifs à moyen et long termes de l'orpaillage par la plupart des acteurs impliqués dans la filière.

Recommandations

Les suggestions suivantes sont proposées à différents acteurs pour favoriser l'amélioration des conditions de vie et de travail des populations de Kambélé :

Au gouvernement

- Elaborer une loi spécifique à l'exploitation artisanale de l'or ;
- Imposer des obligations aux différents acteurs administratifs afin d'implémenter les EIES sommaires conformément à l'Arrêté 0070/MINEP du 22 Avril 2005 fixant les différentes catégories d'opération dont la réalisation est soumise à une étude d'impact environnemental et social (Art. 3, IV, E).
- Fournir un appui matériel aux centres de santé à proximité des sites pour permettre une prise en charge efficace des malades.

Au service de tutelle du système minier (CAPAM)

- Renforcer les capacités des orpailleurs sur les techniques efficaces de forage des sols afin d'éviter les éboulements mortels.
- Lutter contre le travail des enfants dans les sites miniers
- Etablir un système de contrôle de sécurité dans les sites miniers.
- Doter les orpailleurs de matériel spécialisé pour faciliter leur travail, particulièrement ceux qui sont investis dans l'ouverture des trous par forage.

Aux Organisations de la Société Civile

- Renforcer la sensibilisation sur :
  - Le regroupement des exploitants artisanaux dans des associations ou des coopératives qui constitueront des cadres d'échanges avec d'autres acteurs impliqués dans l'exploitation artisanale. Ces associations pourront être considérées comme des mutuelles de santé pour toutes les personnes impliquées de près dans l'exploitation artisanale des minerais ;
  - L'importance des études pour leurs enfants et en particulier celles vivant dans les sites miniers.
- Elaborer des contrats types entre les creuseurs et les exploitants pour éviter des exploitations abusives des premiers par les seconds.

Remerciements

Nous tenons à remercier le CEGIEAF pour avoir permis, grâce à son financement, la réalisation de cette étude ; le Dr. Danielle DAMEN, Frank SIANI et Vincent pour leur rôle de facilitateurs lors de la collecte des données sur le terrain.

Bibliographie

Ouvrages

André P., Delisle C., et Reveret J.-P. 1999. L'évaluation des impacts sur l'environnement, processus, acteurs et pratiques 2e édition. Québec: Presse internationale polytechnique, 316p.

Leduc, G.A. et Raymond M. 2000. L'évaluation des impacts environnementaux un outil d'aide à la décision. *Editan. Multimonde.* 403 p.

Articles

Aigbedion, I. Iyayi, S. E. 2007. Environmental effect of mineral exploitation in Nigeria. International Journal of Physical Sciences Vol. 2 (2), pp. 033-038. ISSN 1992 - 1950 © 2007 Academic Journals.

Ayantobo, O.O., J.A. Awomeso, G.O. Oluwasanya, B.S. Bada and A.M. Taiwo. 2014. Gold mining in igun-ijesha, southwest Nigeria: impacts and implications for water quality. American Journal of Environmental Sciences 10 (3): 289-300, 2014.ISSN: 1553-345X.

Chupezi Tieguhong J. Ingram V. Schure J. 2009. Study on impacts of artisanal gold and diamond mining on livelihoods and the environment in the Sangha Tri-National Park (TNS) landscape, Congo Basin. CIFOR, Bogor, Indonesia.

Foumena WC and Bamenjo JN. 2013. *Artisanal mining; a challenge to the Kimberley process: Case study of the Kadey division in the east region, Cameroon.* RELUFA.

Funoh K. 2014. The impacts of artisanal gold mining on local livelihoods and the environment in the forested areas of Cameroon. Working Paper 150. Bogor, Indonesia: CIFOR.

Goh D.2016. L'exploitation Artisanale De L'or En Côte D'ivoire: La Persistance d'une activité illegale. European Scientific Journal January 2016 edition vol.12, No.3 ISSN: 1857 – 7881.

Gweth PN. 2008. *Le pays multiplie les efforts pour faire connaitre ses richesses minières. Cameroun, Jeune Afrique Economie (Octobre 2008).* XINHUA.

Hammond, D., Gond, V., de Thoisy, B., de Dijn, B. and Forget, P.M., 2007, Causes and consequences of a tropical gold rush in the Guiana Shield, Ambio, 36 (8) : 661-670

Hilson G. 2005. Strengthening artisanal mining research and policy through baseline census activities. *Natural Resources Forum* 29(2). 144–153.

Hilson, G. 2005 Strengthening artisanal mining research and policy through baseline census activities, Natural Resources Forum 29 (2): 144 -153.

Kitula AGN. 2004. The environmental and socioeconomic impacts of mining on local livelihoods in Tanzania: A case study of the Geita district. *Journal of Cleaner Production* 14:405–414.

Penaye J and Hell JV. 2013. Abandoned artisanal gold mining sites of Eastern Cameroon: environmental problems and Cameroon regulation: Institute for Geological and Mining Research. Yaoundé, Cameroon.

Richards JP. 2005. Review: Challenges for sustainable mineral resources development in the 21st century. *Resource Geology* 55(22):131–137.

Werthmann, K. 2003 The President of the gold diggers: Sources of power in a gold miners in Burkina Faso. Ethnos, Vol. 68 (1): 95–111.

YAMEOGO D.N.2007. Etude d'impact environnemental et social du projet aurifère d'Inata, Burkina Faso. OIF (Organisation internationale de la francophonie. Desire. indd 8.

Rapports

Artisanal and Small-scale mining. IIED. London.19-20 November 2001.

BUCREP (Bureau central des recensements et des études de population du Cameroun). 2005. *Troisième recensement général de la population et de l'habitat* (3e RGPH, 2005).

Friedrich Ebert Stiftung. 2015. Etat des lieux sur le travail décent dans le secteur minier au Cameroun. Le cas des travailleurs miniers des régions de l'Adamaoua et de l'Est du Cameroun. Presses Universitaires d'Afrique. *ISBN:* 978-9956-444-88-X.

Godinot S. Gibert F.2003. Rapport de mission d'enquête Mine d'or de sadiola, mali. Les Amis de La Terre.

Hentschel T, Hruschka F and Priester M. 2002. *Global report on artisanal and small scale mining.* London: IIED and WBCSD MMSD.

Keita S. 2001. Etude sur les mines artisanales et les exploitations minières à petite échelle au Mali. Rapport du projet MMSD (Mining, minerals and sustainable development). I. I. E.D. Institut pour l'environnement et le développement.

Stephens C. & Ahern M.2001. Worker and Community Health Impacts Related to Mining Operations Internationally. Report commissioned by the MMSD project of IIED. No 25.

Twerefou D.K. 2009. Mineral Exploitation, Environmental Sustainability and Sustainable Development in EAC, SADC and ECOWAS Regions. ATPC, Work in Progress. No. 79. Economic Commission for Africa.

Mémoires et thèses

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 Foret-bois. Université de Dschang.
Foret-bois. Université de Dschang.
NONO C. 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). Centre Régional d'enseignement Spécialisé en Agriculture
Takoutsi. 2009**.** Analyse environnementale de l'artisanat minier dans le Faro et Déo : perspective pour un développement durable, Master professionnel, CRESA F. B. Université de Dschang.
Yaw Yeboah. 2008. Environmental and health impact of mining on surrounding communities: a case study of AngloGold Ashanti in obuasi. Master of Arts. Kwame Nkrumah University of Science and Technology.

Cahiers de recherche, rapports et communications dans des congrès

CIMEC. Cameroon International Mining Conference and Exhibition. 2013. Cameroon International Mining Conference and Exhibition.
Inventaire Minier du Centre-Nord Cameroun.1986-1988 ; Projet or de l'Est-Cameroun.1986-1988.
Loi n°001 du 16 avril 2001 portant code minier et son décret d'application N°2002-648 PM du 26 mars 2002.
Loi n°2010/011 du 29 juillet 2010 portant modification du code minier
Arrêté 0070/MINEP du 22 Avril 2005 fixant les différentes catégories d'opération dont la réalisation est soumise à une étude d'impact environnemental et social
MINEF 1996 Plan National de gestion de l'environnement. Analyses Sectorielles. Volume II.PNGE. Yaounde.