

# À H Ñ H Ñ



REVUE DE GEOGRAPHIE DU LARDYMES

**Laboratoire de Recherche sur la Dynamique  
des Milieux et des Sociétés**

Faculté des Sciences de l'Homme et de la  
Société

Université de Lomé

# Àhṣhṣ

**Àhṣhṣ** : que signifie ce vocable et pourquoi l'avoir choisi pour désigner une revue scientifique ?

Le mot ahṣhṣ prononcé àhṣhṣ, à ne pas confondre avec ahṣhlō, désigne en éwé le cerveau, au propre et au figuré, et aussi la cervelle. Il appartient au champ analogique de súsú "pensée", "idée" ; anyásã "intelligence" "connaissance". Anyásã désigne également la bronche du poisson.

Dans les textes bibliques, anyásã est mis en rapport synonymique avec núnya "savoir".

Mais pour exprimer le savoir scientifique, et la pensée profonde profane, on utiliserait Àhṣhṣ. Voilà pourquoi le vocable a été retenu pour nommer cette Revue de Géographie que le *Laboratoire de Recherche sur la Dynamique des Milieux et des Sociétés (LARDYMES)* du Département de Géographie se propose de faire paraître annuellement.

La naissance de cette revue scientifique s'explique par le besoin pressant de pallier le déficit d'organes de publication spécialisés en géographie dans les universités francophones de l'Afrique subsaharienne.

Aujourd'hui, nous vivons dans un monde de concurrence et d'évaluation et le milieu de la recherche scientifique n'est pas épargné par ce phénomène : certains pays africains à l'instar des pays développés, évaluent la qualité de leurs universités et organismes de recherche, ainsi que leurs chercheurs et enseignants universitaires sur la base de résultats mesurables et prennent des décisions budgétaires en conséquence. Les publications scientifiques sont l'un de ces résultats mesurables.

La publication des résultats de la recherche (ou la transmission de l'information ou du savoir est la pierre angulaire du développement de la culture technologique de l'humanité depuis des millénaires : depuis les peintures rupestres d'animaux (destinées peut-être à la formation des futurs chasseurs ou à honorer un projet de chasse) en passant par les hiéroglyphes des Egyptiens jusqu'aux dessins et écrits de Léonard de Vinci (les premiers rapports techniques). L'apparition de techniques d'impression bon marché a induit une croissance explosive des publications, et une certaine évaluation de la qualité était devenue nécessaire. Les sociétés savantes ont commencé à critiquer les publications, qui étaient souvent sous forme manuscrite et lues en public ; ce procédé est la version ancestrale de l'évaluation que nous pratiquons de nos jours. Aujourd'hui, une publication électronique multimédia accessible par un hyperlien, comportant un code exécutable et des données associées, peut être évaluée par toute personne au moyen d'un commentaire en ligne.

Le fait d'extérioriser les concepts de l'esprit des chercheurs et enseignants universitaires, de les consigner par écrit (avec les résultats et observations qui y sont associés), permet une conservation posthume des travaux de ceux-ci et rend leurs résultats reproductibles et diffusables. Certains estiment que cette « conservation externe de la mémoire » est le signe distinctif de l'humanité.

C'est précisément pour parvenir à cette vision holistique de la recherche (et non seulement de ses résultats, dont les plus évidents sont les publications, mais aussi de son contexte), que nous éditons depuis 2007 la revue Ahṣhṣ afin que chaque géographe trouve désormais un espace pour diffuser les résultats de ses travaux de recherche et puisse se faire évaluer pour son inscription sur les différentes listes d'aptitudes des grades académiques de son université.

Puisse sa parution être transmise au sein des enseignants et chercheurs du LARDYMES de génération en génération.

**Professeur Koffi A. AKIBODE**

# À H S H S

## *Revue de Géographie du LARDYMES*

publiée par le *Laboratoire de Recherche sur la Dynamique des Milieux et des Sociétés (LARDYMES)* du Département de Géographie, Faculté des Sciences de l'Homme et de la Société, Université de Lomé.

### Directeur :

**Tchégnon ABOTCHI**, Professeur à l'Université de Lomé

### Secrétariat de rédaction :

- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur à l'Université de Lomé
- **Martin Dossou GBENOUGA**, Professeur à l'Université de Lomé

### Secrétariat administratif :

- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur à l'Université de Lomé
- **Koku-Azonko FIAGAN**, Maître-Assistant à l'Université de Lomé

### Comité scientifique :

- **Antoine Asseypo HAUHOUOT**, Professeur Honoraire à l'Institut de Géographie Tropicale, Université de Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Francis AKINDES**, Professeur à l'Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Jérôme ALOKO-N'GUESSAN**, Directeur de Recherche à l'Institut de Géographie Tropicale, Université de Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Maurice Bonaventure MENGHO**, Professeur Honoraire à l'Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Congo
- **Benoît N'BESSA**, Professeur Honoraire à l'Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Mamadou SALL**, Professeur à l'Université Cheick Anta Diop de Dakar, Sénégal
- **Joseph-Marie SAMBA-KIMBATA**, Professeur Honoraire à l'Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Congo
- **Yolande OFOUEME-BERTON**, Professeure à l'Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Congo
- **Oumar DIOP**, Professeur à l'Université Gaston Berger, Saint-Louis, Sénégal
- **Henri MONTCHO**, Professeur à l'Université Zinder, Niger
- **Nébié OUSMANE**, Professeur à l'Université à l'Université Ouaga I Pr Joseph Ki Zerbo, Oagadougou, Burkina Faso
- **Céline Yolande KOFFIE-BIKPO**, Professeure à l'Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Paul Kouassi ANOH**, Professeur à l'Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Odile Viliho DOSSOU GUEDEGBE**, Professeure à l'Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Arsène DJAKO**, Professeur à l'Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire

- **Tchégnon ABOTCHI**, Professeur à l'Université de Lomé, Togo
- **Wonou OLADOKOUN**, Professeur à l'Université de Lomé, Togo
- **Joseph Pierre ASSI-KAUDJHIS**, Professeur à l'Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur à l'Université de Lomé
- **Follygan HETCHELI**, Professeur à l'Université de Lomé, Togo
- **Padabô KADOUZA**, Professeur à l'Université de Kara, Togo
- **Moussa GIBIGAYE**, Professeur à l'Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Selom Komi KLASSOU**, Maître de Conférences à l'Université de Lomé, Togo

### **Comité de lecture**

- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur à l'Université de Lomé, Togo
- **Follygan HETCHELI**, Professeur à l'Université de Lomé, Togo
- **Padabô KADOUZA**, Professeur à l'Université de Kara, Togo
- **Moussa GIBIGAYE**, Professeur à l'Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Selom Komi KLASSOU**, Maître de Conférences à l'Université de Lomé, Togo
- **Délali Komivi AVEGNON**, Maître de Conférences à l'Ecole Normale Supérieure d'Atakpamé, Togo
- **Pessièzoum ADJOUSI**, Maître de Conférences à l'Université de Lomé, Togo

**A ces membres du comité scientifique et de lecture, s'ajoutent d'autres personnes ressources consultées occasionnellement en fonction des articles à évaluer**

Photo couverture : Vue partielle du marché aux fétiches d'Akodesséwa à Lomé au Togo  
(Crédit M. SOKEMAWU)

Copyright © reserved « Revue À H 5 H 5 »

# AVIS AUX AUTEURS

La *Revue Ah5h5*, Revue de Géographie du LARDYMES (Laboratoire de Recherche sur la Dynamique des Milieux et des Sociétés) diffuse de travaux originaux de géographie qui relèvent du domaine des « Sciences de l'homme et de la société ». Elle publie des articles originaux, rédigés en français, non publiés auparavant et non soumis pour publication dans une autre revue. Les normes qui suivent sont conformes à celles adoptées par le Comité Technique Spécialisé (CTS) de Lettres et sciences humaines / CAMES (cf. dispositions de la 38<sup>e</sup> session des consultations des CCI, tenue à Bamako du 11 au 20 juillet 2016).

## 1. Les manuscrits

Un projet de texte soumis à évaluation, doit comporter un titre (Times New Romans, taille 12, Lettres capitales, Gras), la signature (Prénom(s) et NOM (s)) de l'auteur ou des auteurs, l'institution d'attache, l'adresse électronique de (des) auteur(s), le résumé en français (300 mots au plus), les mots-clés (cinq), le résumé en anglais (du même volume), les keywords (même nombre que les mots-clés). Le résumé doit synthétiser la problématique, la méthodologie et les principaux résultats.

Le manuscrit doit respecter la structuration habituelle du texte scientifique : Introduction (problématique, objectifs, hypothèses compris), Approche méthodologique, Résultats et analyse des résultats, Discussion, Conclusion et Références bibliographiques. Les notes infrapaginales, numérotées en chiffres arabes, sont rédigées en taille 10 (Times New Roman). Réduire au maximum le nombre de notes infrapaginales. Ecrire les noms scientifiques et les mots empruntés à d'autres langues que celle de l'article en italique (*Adansonia digitata*). Le volume du projet d'article (texte à rédiger dans le logiciel word, Times New Romans, taille 12, interligne 1,5) doit être de 30 000 à 40 000 caractères (espaces compris). Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante :

- **1. Premier niveau, premier titre (Times 12 gras)**
- **1.1. Deuxième niveau (Times 12 gras italique)**
- **1.1.1. Troisième niveau (Times 11 gras italique)**
- **1.1.1.1. Quatrième niveau (Times, 10 gras italique)**

## 2. Les illustrations

Les tableaux, les cartes, les figures, les graphiques, les schémas et les photos doivent être numérotés (numérotation continue) en chiffres arabes selon l'ordre de leur apparition dans le texte. Ils doivent comporter un titre concis, placé au-dessus de l'élément d'illustration (centré). La source (centrée) est indiquée au-dessous de l'élément d'illustration (Taille 8 gras italique). Ces éléments d'illustration doivent être annoncés, insérés puis commentés dans le corps du texte.

La présentation des illustrations : figures, cartes, graphiques, etc. doit respecter le miroir de la revue. Ces documents doivent porter la mention de la source, de l'année et de l'échelle (pour les cartes).

## 3. Notes et références

- Les passages cités sont présentés entre guillemets. Lorsque la phrase citant et la citation dépasse trois lignes, il faut aller à la ligne, pour présenter la citation (interligne 1) en retrait, en diminuant la taille de police d'un point.
- Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, ainsi qu'il suit :
  - Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'auteur, année de publication, pages citées (K. Sokémawu, 2012, p. 251) ;
  - Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées).

Exemples :

En effet, le but poursuivi par M. Ascher (1998, p. 223), est « d'élargir l'histoire des mathématiques de telle sorte qu'elle acquière une perspective multiculturelle et globale (...) »

Pour dire plus amplement ce qu'est cette capacité de la société civile, qui dans son déploiement effectif, atteste qu'elle peut porter le développement et l'histoire, S. B. Diagne (1991, p. 2) écrit :

Qu'on ne s'y trompe pas : de toute manière, les populations ont toujours su opposer à la philosophie de l'encadrement et à son volontarisme leurs propres stratégies de contournements. Celles-là, par exemple, sont lisibles dans le dynamisme, ou à tout le moins, dans la créativité dont sait preuve ce que l'on désigne sous le nom de secteur informel et à qui il faudra donner l'appellation positive d'économie populaire.

Le philosophe ivoirien a raison, dans une certaine mesure, de lire, dans ce choc déstabilisateur, le processus du sous-développement. Ainsi qu'il le dit :

Le processus du sous-développement résultant de ce choc est vécu concrètement par les populations concernées comme une crise globale : crise socio-économique (exploitation brutale, chômage permanent, exode accéléré et douloureux), mais aussi crise socioculturelle et de civilisation traduisant une impréparation socio-historique et une inadaptation des cultures et des comportements humains aux formes de vie imposées par les technologies étrangères. (S. Diakité, 1985, p. 105).

Les sources historiques, les références d'informations orales et les notes explicatives sont numérotées en continue et présentées en bas de page.

Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit : Nom et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, Titre, Editions, Lieu d'éditions, pages (p.) **pour les articles et les chapitres d'ouvrage.**

Le titre d'un article est présenté entre guillemets, celui d'un ouvrage, d'un mémoire ou d'une thèse, d'un rapport, d'une revue ou d'un journal est présenté en italique. Dans la zone Editeur, on indique la Maison d'édition (pour un ouvrage), le Nom et le numéro/volume de la revue (pour un article). Au cas où un ouvrage est une traduction et/ou une réédition, il faut préciser après le titre, le nom du traducteur et/ou de l'édition (ex: 2<sup>nd</sup>e éd.).

Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d'auteurs. Par exemple:

### **Références bibliographiques**

AMIN Samir, 1996, *Les défis de la mondialisation*, L'Harmattan, Paris, 345 p.

BAKO-ARIFARI Nassirou, 1989, *La question du peuplement Dendi dans la partie septentrionale de la République Populaire du Bénin : Le cas du Borgou*, Mémoire de Maîtrise de Sociologie, FLASH, UNB, Cotonou, 73 p.

BERGER Gaston, 1967, *L'homme moderne et son éducation*, PUF, Paris, 368 p.

BOUQUET Christian et KASSI-DJODJO Irène, 2014, « Déguerpir » pour reconquérir l'espace public à Abidjan. In : *L'Espace Politique*, mis en ligne 17 mars 2014, consultée le 04 août 2017. URL : <http://espacepolitique.revues.org/2963>

DIAGNE Souleymane Bachir, 2003, « Islam et philosophie. Leçons d'une rencontre », *Diogène*, 202, p. 145-151.

DIAKITE Sidiki, 1985, *Violence technologique et développement. La question africaine du développement*, L'Harmattan, Paris, 153 p.

LAVIGNE DELVILLE Philippe, 1991, Migration et structuration associative : enjeux dans la moyenne vallée. In : *La vallée du fleuve Sénégal : évaluations et perspectives d'une décennie d'aménagements*, Karthala, Paris, p. 117-139.

SEIGNEBOS Christian, 2006, Perception du développement par les experts et les paysans au nord du Cameroun. In : *Environnement et mobilités géographiques*, Actes du séminaire, PRODIG, Paris, p. 11-25.

SOKEMAWU Koudzo, 2012, « Le marché aux fétiches : un lieu touristique au cœur de la ville de Lomé au Togo », In : *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, Série « Lettre et sciences humaines », Série B, Volume 14, Numéro 2, Université de Lomé, Lomé, p. 11-25.

**Pour les travaux en ligne ajouter l'adresse électronique (URL)**

#### NOTA BENE

- ✚ Le non-respect des normes éditoriales entraîne le rejet d'un projet d'article
- ✚ Tous les prénoms des auteurs doivent être entièrement écrits dans la bibliographie.
- ✚ Pagination des articles et chapitres d'ouvrage, écrire p. 2-45, par exemple et non pp. 2 45.
- ✚ En cas de co-publication, citer tous les co-auteurs.
- ✚ Eviter de faire des retraits au moment de débiter les paragraphes, observer plutôt un espace entre les paragraphes.

#### 4. Structuration de l'article

Introduction, Méthodologie (Approche), Résultats et analyses, Discussion, Conclusion et Références bibliographiques.

##### Résumé

Dans le résumé, l'auteur fera apparaître le contexte, l'objectif, faire une esquisse de la méthode et des résultats obtenus. Traduire le résumé en Anglais (**y compris le titre de l'article**)

##### Introduction (A ne pas numéroter)

Elle doit comporter la problématique de l'étude (constat, problème, questions), les objectifs et si possible les hypothèses.

##### 1. Outils et méthodes (Méthodologie/Approche)

L'auteur expose uniquement ce qui est outils et méthodes.

##### 2. Résultats et analyses

L'auteur expose ses résultats, qui sont issus de la méthodologie annoncée dans **Outils et méthodes** (pas les résultats d'autres chercheurs). L'analyse des résultats traduit l'explication de la relation entre les différentes variables objet de l'article.

##### 3. Discussion

La discussion est placée avant la conclusion. Dans cette discussion, confronter les résultats de votre étude avec ceux des travaux antérieurs, pour dégager différences et similitudes, dans le sens d'une validation scientifique de vos résultats. La discussion est le lieu où le contributeur dit ce qu'il pense des résultats obtenus, il discute les résultats ; c'est une partie importante qui peut occuper jusqu'à plus deux pages.

##### Conclusion (A ne pas numéroter)

Le texte devra être saisi en Word et enregistré sous version 97/2003 puis envoyé par courriel à : [revueahoho@yahoo.fr](mailto:revueahoho@yahoo.fr) et [yves.soke@yahoo.fr](mailto:yves.soke@yahoo.fr). La Revue *Àh̄h̄* reçoit les articles du 1<sup>er</sup> mars au 31 juillet, des contributions et paraît deux fois dans l'année : juin et décembre. Un article accepté pour publication dans la Revue *Àh̄h̄* exige de ses auteurs, une contribution financière de 40 000 F CFA, représentant les frais d'instruction et de publication.

**NB** : Les auteurs sont entièrement responsables du contenu de leurs contributions.

**N. D. L. R.**

## Sommaire

### *Moïse CHABI*

Villes et activités économiques des espaces frontaliers Bénino-Nigériens : secteur Kétou, Pobè et Ifangni ..... p. 1-12

### *Ibrahima NDIAYE, Alphousseyni NDKY*

Port de masque dans les espaces publics urbains et anthropologie visuelle en contexte de Covid-19 à Dakar, Sénégal ..... p. 13-21

### *Loempo Gnanja YANDJA, Edem Madjé Canyi AMAH, Koudzo SOKEMAWU*

L'apport de la mobilité et de la semi-mobilité pastorale dans la dynamique des marchés à bétail de la Région des Savanes au Togo ..... p. 22-34

### *Romarc OGOUWALE*

Scénarios climatiques et indices agro-climatiques futurs dans le Moyen-Bénin ..... p. 35-46

### *Hassane MAHAMAT HEMCHI, Taméon Benoît DANVIDE*

Mobilité urbaine durable à N'Djamena au Tchad : entre modes et contraintes ..... p. 47-59

### *Éric Gbamain GOGOUA, N'Guessan Simon ANDON, Fabrice KOMENAN*

Risques environnementaux dans l'exploitation de la mine de Tongon dans le Nord Ivoirien ..... p. 60-72

### *Sialou Emilie KOUAMÉ, Assiè Emile ASSEMIAN, Arnaud Joseph ZIDAGO*

Etude de l'impact des variabilités pluviométriques et des activités anthropiques sur le lac artificiel de Kossou, situé au Centre de la Côte d'Ivoire ..... p. 73-86

### *Komi N'KERE*

Dynamique urbaine et spéculations foncière et immobilière à Lomé, Togo ..... p. 87-99

### *Yaya COULIBALY, Sientienwin SEKONGO, Yao Jean-Aimé ASSUE*

Les conditions de vie des ménages dans les logements en période de crise sanitaire de la Covid-19 dans la Commune de Yopougon (Abidjan, Côte d'Ivoire) ..... p. 100-111

### *Habibou OUEDRAOGO*

Analyse spatiale des inégalités de l'offre scolaire au post-primaire à Ouagadougou ..... p. 112-124

### *Eyanah ATCHOLE, Dangnisso BAWA*

Le périmètre du littoral togolais à l'est du Port Autonome de Lomé : une zone de maraîchage aux enjeux économiques et environnementaux avérés ..... p. 125-138

### *Adou François KOUADIO, Adou Yao Emmanuel YAO, Dabié Désiré Axel NASSA*

Église vases d'honneur à Abidjan: empreintes territoriales et effets induits sur le paysage urbain ..... p. 139-151

### *Koku-Azonko FIAGAN*

Les facteurs de la dégradation des pêcheries du système lagunaire togolais ..... p. 152-165

### *Coffi Adrien DOSSOU-YOVO, François KPOSSA*

Activités de manutention au port sec d'Allada (Sud du Bénin) : typologie, acteurs et impacts socioéconomiques ..... p. 166-176



# RISQUES ENVIRONNEMENTAUX DANS L'EXPLOITATION DE LA MINE DE TONGON DANS LE NORD IVOIRIEN

**Éric Gbamain GOGOUA**

*Maitre-Assistant*

*Département de Géographie*

*Université Péléforo GON COULIBALY, Korhogo (Côte d'Ivoire)*

*E-mail : [gogouagbamaineric@gmail.com](mailto:gogouagbamaineric@gmail.com)*

**N'Guessan Simon ANDON (PhD)**

*Maitre-Assistant*

*Département de Géographie, Université Péléforo GON COULIBALY, Korhogo (Côte d'Ivoire)*

*E-mail: [simon.andon@yahoo.ca](mailto:simon.andon@yahoo.ca)*

**Fabrice KOMENAN**

*Étudiant en Master Géographie*

*Université Péléforo GON COULIBALY, Korhogo (Côte d'Ivoire)*

*E-mail: [komenan03@gmail.com](mailto:komenan03@gmail.com)*

**Résumé :** Ce travail s'inscrit dans les grandes problématiques actuelles traitant les interactions environnement-exploitation minière dans un contexte de développement durable. L'objectif de cette étude est de montrer les risques naturels et sanitaires de l'environnement minier et social de Tongon. La recherche s'est basée sur une démarche méthodologique articulée autour des axes principaux suivants : la recherche documentaire, la collecte de données de terrain, l'enquête par questionnaire et l'analyse et l'interprétation des données. Les résultats montrent que l'exploitation minière engendre des problèmes environnementaux (déforestation, destruction de la végétation, perte de la biodiversité, etc.) et sociaux (croissance démographique avec ses corollaires) qui présentent des risques naturels (glissements de terrain, érosion et inondation) et sanitaires (paludisme, dermatose, diarrhée, pneumonie et autres maladies infectieuses).

**Mots-clés :** Tongon, environnement social et minier, risques naturels, industriels et sanitaires.

## ENVIRONMENTAL RISKS IN THE OPERATION OF THE TONGON MINE IN THE NORTH OF CÔTE D'IVOIRE

**Abstract:** This work is part of the major current issues dealing with environment-mining interactions in a context of sustainable development. The objective of this study is to show the natural and health risks of the mining and social environment of Tongon. The research was based on a

*methodological approach articulated around the following main axes: documentary research, field data collection, questionnaire survey and data analysis and interpretation. The results show that mining generates environmental (deforestation, destruction of vegetation, loss of biodiversity, etc.) and social (demographic growth with its corollaries) problems which present natural risks (landslides, erosion and flooding). ) and health (malaria, dermatosis, diarrhea, pneumonia and other infectious diseases).*

**Keywords:** Tongon, mining and social environment, natural, industrial and health risks

## Introduction

La problématique de la gestion de l'environnement à Tongon se pose en termes de déséquilibre entre les besoins accrus de la population et un environnement en dégradation progressive. Le développement minier à Tongon, vecteur positif au plan des retombées socioéconomiques présente des impacts négatifs aussi bien à Tongon village que dans les villages environnants. Pour S. Dembélé (2008, p. 13) ; « l'exploitation minière a de lourdes incidences environnementales sur le couvert végétal, occasionnant ainsi la déforestation et la destruction de la végétation. Elle engendre une large gamme d'impacts environnementaux à la fois pendant et après l'exploitation : la dégradation des habitats fauniques et floristiques, les modifications des paysages et la perte de la biodiversité ». En effet, cette exploitation minière se fait au coût d'impacts environnementaux considérables qui génèrent parfois des coûts à long terme à savoir les sites mineurs orphelins, l'augmentation des coûts de santé liés à des maladies chroniques.

Pour Géoderis (2015, p. 17) ; « l'industrie minière a de nombreuses conséquences sur l'environnement. Ces risques liés aux exploitations minières sont catégorisés par l'inondation (pollution des eaux et des sols) ; les remontées de gaz (émanation de gaz dangereux) ; les affaissements miniers et fontis (effondrements de terrain) ; les risques liés aux terrils (émissions des rayonnements ionisants) ». Ainsi, Tongon est confronté aux problèmes environnementaux et risques industriels à travers

l'utilisation de matériels chimiques qui se manifestent de façon virulente sur son environnement. Face à la florescence de la mine d'or de Tongon et des sites d'orpaillages clandestins, nous nous demandons quels sont les risques naturels et sanitaires découlant des activités d'orpaillage et des exploitations minières ?

Ce travail s'intéresse aux enjeux environnementaux associés à l'industrie aurifère et aux stratégies de gestion environnementale pour le bien-être de la population.

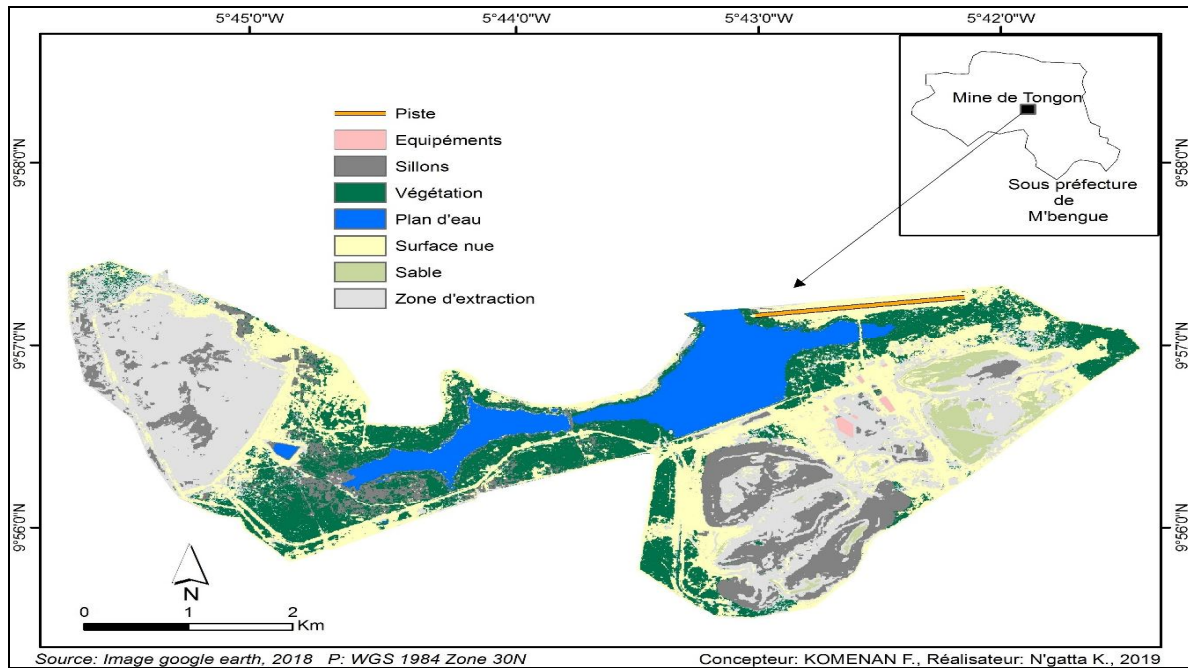
Cet article appréhende les risques naturels et sanitaires encourus à Tongon. De façon spécifique, l'étude décrit l'état de l'environnement et analyse les risques dans le cadre de l'exploitation minière à Tongon.

## 1. Méthodologie

### 1.1. Présentation de la zone d'étude

La mine située dans la zone intertropicale de type soudanien présente les mêmes conditions climatiques que celles du nord de la Côte d'Ivoire. Le relief est constitué de plaines et de vastes plateaux d'altitude moyenne qui varient entre 300 et 400m. Le relief singulier agrémenté des dômes granitiques à l'allure d'inselberg culminant. Les flancs sont couverts de végétation arbustive. Le plateau est entaillé par un réseau hydrographique peu dense principalement le fleuve Bandama et ses affluents qui donnent des vallons de forme évasée dans les granites. Il faut retenir que cette zone renferme un important gisement minier. La mine à ciel ouvert de Tongon est située dans le nord de la Côte d'Ivoire près de la grande ville de Korhogo (environ 60 km) dans la région du Poro à quelques 700 km d'Abidjan. Elle est située plus précisément dans la sous-préfecture de M'Bengué (30 km) comme présenté par la carte n° 1.

Carte n°1 : Présentation de la zone d'étude



La mine de Tongon est exploitée par Randgold avec le démarrage de sa construction en 2008. Elle est entrée en production en octobre 2010 à travers la coulée de son premier lingot d'or et cela juste avant la sanglante crise post-électorale qui a déchiré le pays. Ainsi, depuis 2010, DTP Mining a en charge le minage et l'excavation de plus de 110 Millions de m<sup>3</sup> pour le compte de la

société Sud-africaine Randgold ressources ([www.randgoldresources.com](http://www.randgoldresources.com), 2017).

### 1.2. Collecte de données

Pour l'obtention des informations, deux techniques de collectes se sont présentées à nous : la recherche documentaire et les enquêtes de terrain. La recherche documentaire relative

au sujet de recherche et ensuite la collecte des données primaires sur le terrain. La recherche documentaire a aidé à constituer la recension des informations sur les risques naturels, industriels et sanitaires. Cela a permis de rassembler quelques données secondaires.

Pour ce qui est de la collecte des données sur le terrain, la méthodologie utilisée est basée sur l'approche sociale. Une enquête sociale sur les risques sanitaires a été ainsi menée. Outre l'enquête par questionnaire, les activités de terrain ont été mises à profit pour mener des entretiens avec des personnes ressources, notamment le chef de village, les responsables de la mine de Tongon notamment le responsable du service environnement, le médecin chef de la mine, l'agent de l'Etat affecté au Centre de Santé Rural de Tongon (CSRT) ainsi qu'avec les populations résidentes sur le site minier ainsi que la population du village de Tongon.

## 2. Résultats

### 2.1. Environnement minier de Tongon

La mine présente un périmètre d'opération défini par une clôture de grillage pour des raisons de sécurité. L'accès du site est assuré par l'intermédiaire d'une barrière unique. Une piste d'atterrissage est également disponible. Le complexe administratif et les services d'appui comprennent les bureaux techniques, les bureaux de la sécurité, les ateliers d'engineering. Les entrepôts et autres infrastructures associées sont situés au sein de l'usine. Une cité résidentielle avec des logements pour les cadres supérieurs, la restauration et d'autres aménagements est construite sur le territoire de la mine.

Pour son fonctionnement, cette industrie aurifère emploie 1739 personnes dont 39 expatriés. A ce jour, la mine d'or de Tongon est l'une des plus importantes du pays avec une capacité de production de 7 à 8 tonnes par an. Ses réserves sont évaluées à 3,16 Millions d'onces, soit plus de 98 tonnes d'or. A titre d'exemple, sa production au 1<sup>er</sup> semestre 2017 a été de 4 tonnes sur un objectif de 8 tonnes pour tout contre 3 tonnes pour la même période 2016. D'une durée de 11 ans, la mine a vu sa durée de

vie prolongée de 4 à 6 ans de plus. Dès lors, comment se fait l'extraction de l'or ?

Après le concassage et le broyage, la pulpe de minerai est lessivée à travers le circuit de lixiviation au cyanure pour l'extraction de l'or. Enfin, le minerai lessivé est pompé et déposé au parc à boue : TSF (Tailing Storage Facility).

L'eau surnageant le parc à boue est recueillie et collectée dans le barrage de retenue d'eau qui est épurée avant d'être retournée au broyeur pour réutilisation. L'or sous forme de minerai est fondu sur place pour expédition en dehors du site pour raffinage.

Au-delà de cette exploitation industrielle, il existe des exploitations artisanales plus précisément l'orpaillage clandestin notamment à Tongon-village, à Kationon et à Tiobila. Ces exploitations se font au mépris des normes environnementales. Les effets de ces exploitations sont perceptibles sur l'environnement. Elles présentent de réels risques tant sur l'environnement que sur la société. Cependant, quels sont les risques environnementaux auxquels est exposé le département de Tongon ?

### 2.2. Tongon, une localité confrontée aux risques naturels

La localité de Tongon située à l'extrême nord de la ville de Korhogo est confrontée à des phénomènes naturels tels que le risque d'érosion et le risque d'inondation. Tongon apparaît ainsi comme une localité de l'entre deux, avec un écart croissant entre les risques enracinés dans l'échelle locale et ceux qui, a contrario, témoignent bien plus des impacts de l'exploitation minière qui y a cours. Entre érosion du sol et inondations, entre effondrements et glissements de terrain, la localité de Tongon, plus que jamais, semble être le théâtre d'activités pouvant la rendre vulnérable aux risques naturels.

D'une telle situation, l'environnement minier de Tongon se trouve dans une situation vulnérable.

### **2.2.1. Tongon, un environnement minier confronté aux risques d'érosion**

De par son climat tropical humide entraînant des intensités exceptionnelles de précipitations durant la saison pluvieuse, et de par l'horizontalité de son relief, la localité de Tongon est sujette à de nombreux risques naturels. Le village de Tongon présente une morphologie marquée par une région climatique à très fortes précipitations, notamment en période pluvieuse. De ce fait, il est vulnérable à certains risques naturels. De plus, d'autres facteurs entrent en jeu, notamment le fort lessivage (effet « splash » de l'impact des gouttes d'eau désagrégant le sol), la battance (favorisant le ruissellement), le ruissellement des eaux de surface (lorsque l'intensité des pluies est supérieure au pouvoir d'absorption du sol), la dessiccation des sols, le vent...

Par ailleurs, l'ampleur de ces phénomènes dépend des paramètres tels que le recouvrement végétal, la nature et la structure du sous-sol, le réseau hydrographique, le relief (en particulier la valeur des pentes) et le climat. En outre, les phénomènes naturels sont souvent directement liés aux contraintes géodynamiques comme les mouvements perpétuels de la terre et à la tectonique des plaques. Avec la nature des sols géologiques, ces phénomènes entraînent une altération du sol, un changement du degré de la pente, des vibrations, d'où la vulnérabilité du sol. Toutefois, d'autres actions anthropiques sont également à l'origine de ces risques.

Les risques naturels à Tongon sont liés à divers facteurs anthropiques notamment les activités agricoles, les travaux mettant le sol à nu, l'excavation incessante du sol créant de grandes fosses. Par ailleurs, les aménagements anthropiques peuvent modifier considérablement l'écoulement des eaux dans leurs zones aval subissant alors une forte érosion. A Tongon, l'un

des facteurs humains les plus remarquables est l'exploitation minière industrielle et artisanale qui a cours actuellement. En effet, les travaux de terrassement et d'excavation, ou encore les rejets d'eau non maîtrisés, tels que constatés à Tongon, rendent cette localité de plus en plus susceptible aux risques naturels.

Aussi, la construction du barrage peut-elle entraîner une modification des bassins versants ; ce qui pourrait présenter des risques d'inondation. La présence d'arbres permet une cohésion du sol. A Tongon, on a assisté à une grande déforestation du fait de l'implantation de la mine, enlevant toute la couverture végétale. Le sol devient sensible à l'eau de ruissellement créant de la sorte des érosions. A ces facteurs, s'ajoutent l'augmentation de la population en raison des activités minières avec comme corollaire l'accroissement des zones urbanisées (surtout les aménagements anarchiques) qui constituent des facteurs aggravant par rapport aux aléas naturels. Les risques naturels à Tongon sont entre autres les risques d'érosion et d'inondation.

À Tongon, l'on assiste à un risque d'érosion principalement les érosions des sols. Ces érosions sont dues au lessivage par les eaux de ruissellement. Ces érosions correspondent à une ablation mécanique, une désagrégation des matériaux du sol. Parallèlement à l'exploitation de la mine d'or de Tongon, l'exploitation artisanale illégale de l'or notamment aux alentours de Tongon-village, à Katoron et à Tiébila présente plus de risques naturels. Dans ces sites d'orpaillage, les risques d'érosion sont monnaies courantes à cause du non-respect des exigences environnementales dans l'exploitation anarchique comme l'atteste la planche n°1 montrant une érosion par les eaux de ruissellement.

## Planche n°1 : Erosion du sol due aux eaux de ruissellement à Tongon



Source : DIARRASSOUBA, prise de vue 2019.

La planche n°1 nous présente le phénomène d'érosion. En effet, l'érosion est due au ruissellement dans les encablures de Tongon village, à Katoron, et Tiebila du fait de l'orpaillage artisanal.

### 2.2.2.. Tongon, un environnement menacé au risque d'inondation

Avec l'implantation de la mine, le couvert végétal a été considérablement arraché, enlevant de la sorte toute barrière naturelle à l'écoulement (il dépend de la nature du sol et de son occupation de surface) des eaux de pluie. Différents types d'inondations sont susceptibles d'affecter la zone de Tongon :

- les inondations rapides par concentration du ruissellement qui peuvent provenir de pluies répétées et prolongées, ou d'averses relativement courtes mais intenses ;
- les inondations lentes par stagnation d'eaux pluviales ou par remontée de nappe (l'excavation excessive de la terre peut la provoquer) ;
- les inondations par ruissellement urbain (l'imperméabilisation des sols due à l'urbanisation les favorise).

La photo n°1 nous présente une inondation d'un affluent du Badenou à Sekonkaha à 8 Km de Tongon.

### Photo n°1 : Inondation d'un affluent du Badenou à Sekonkaha à 8 km de Tongon



Source : Diarrassouba, prise de vue 2019.

La photo n°1 montre l'inondation d'un affluent en période de crue. On remarque qu'en période de saison pluvieuse, l'eau sort de son lit en s'étalant sur une grande surface. On parle de lit majeur.

### 2.2.3. Tongon, une localité confrontée à des risques de glissements de terrain

Par définition, un mouvement de terrain désigne un déplacement plus ou moins brutal du sol ou

du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Dans la localité de Tongon, il s'agit principalement des mouvements de glissements

de terrain, d'écoulements gravitaires et d'effondrement de terrain. Le risque d'écoulement se traduit par la photo n°2.

**Photo n°2 : Risque d'écoulement de sable à la mine de Tongon**



Source : Diarassouba, prise de vue 2019.

La photo n°2 met en exergue les risques d'écoulement de sable à la mine de Tonton. En effet, l'excavation du sol et du sous-sol dans les forages au moyen souvent d'explosifs (la dynamite, le nitrate-fioul, les systèmes d'émulsion) peut entraîner un affaissement plus ou moins brutal des cavités souterraines, soit d'un phénomène de gonflement ou de retrait lié aux changements d'humidité des sols argileux, soit d'un tassement des sols compressibles (tourbe, argile). En effet, les affaissements miniers (les mouvements et effondrements de terrain) sont possibles. L'affaissement progressif correspond en quelque sorte à un tassement

successif du sol, laissant apparaître une dépression topographique ou cuvette d'affaissement. Il peut s'agir d'un simple tassement à la surface du sol, ou d'un affaissement des terrains de plus grande ampleur. On dénombre par exemple qu'environ 90% des volumes excavés se trouvent en affaissement de surface. De plus, il y a des risques d'écoulement (Photo n°3) gravitaire avec les coulées de boue, de débris ou encore d'amas de terre concassée. Par ailleurs, avec l'orpaillage clandestin où la terre est constamment excavée et mise sous pression, il existe des risques d'éboulement sur ces sites.

**Photo n°3 : Risque d'éboulement d'amas de terre excavée**



Source : Diarassouba, prise de vue 2019.

La montre n°3 présente un risque d'écoulement de terre excavé. La localité de Tongon présente de nombreux risques tant naturels qu'industriels, notamment les risques d'érosion, l'inondation et

de risques d'écoulement de sable et d'éboulement d'amas de terre excavée.

**2.3. Tongon, une localité à un environnement de risques sanitaires**

Les bases de données sont traitées sur le logiciel de traitement de données Excel afin d'analyser l'évolution des cas de pathologies et de la concentration des polluants d'intérêts sur la période 2017 et 2018. Nous utiliserons la récurrence de certaines pathologies comme un proxy pour apprécier les risques de cette exploitation sur les populations, cela en l'absence de données.

A défaut de données sur les taux d'exposition individuelles, les concentrations des mêmes polluants serviront à évaluer les risques sanitaires auxquels s'exposent les populations dans le court et le long terme.

D'une manière générale, la pollution générée par l'exploitation de l'or a de fâcheuses

conséquences sur la santé des populations de Tongon et ses environs. Entre autres maux, on peut citer la pneumonie, le paludisme, la dermatose, IST, la diarrhée et autres maladies infectieuses. A défaut de données liées à l'impact exclusivement sanitaire de l'exploitation de l'or, nous exploitons à titre d'illustration celles recueillies au cours de nos enquêtes. Ces chiffres datent de 2017 et 2018.

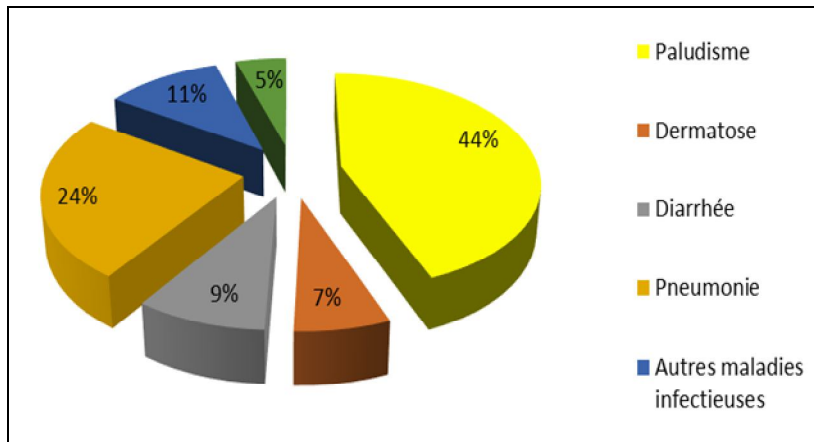
**2.3.1. Risques sanitaires liés à l'activité minière sur la population locale**

Les risques sanitaires sont liés à de nombreuses pathologies récurrentes depuis 2017

**2.3.1.1. Pathologies récurrentes enregistrées en 2017 au Centre de Santé Rural de Tongon (CSRT)**

Ces risques tels recensés à savoir le paludisme, la diarrhée, la dermatose et la pneumonie se perçoivent dans la figure n°1.

**Figure n°1 : Pathologies récurrentes et leur proportion au cours de l'année 2017**



Source : Centre de santé rural de Tongon (CSRT), 2017.

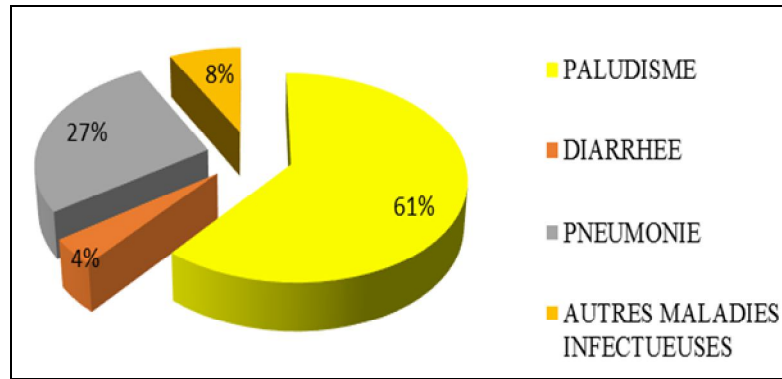
L'activité a permis la stagnation des eaux usées dans la zone où l'incidence palustre est manifeste, favorable au développement du vecteur. Le paludisme et la pneumonie présentent les proportions les plus élevées. Ils couvrent à eux seuls 68% des cas, ce qui correspond à plus de la moitié des cas d'affections. Il s'en suit les cas de diarrhée ; les cas d'autres maladies infectieuses. Les cas de IST et les cas de dermatose représentent le faible

taux de prévalence parmi les pathologies récurrentes en 2017.

**2.6.1.2. Pathologies récurrentes enregistrées en 2018 au Centre de Santé Rural de Tongon (CSRT)**

En 2018, les pathologies les plus récurrentes sont entre autres, le paludisme, la diarrhée et la pneumonie. Elles sont enregistrées à des degrés divers comme le montre la figure n°2.

Figure n°2 : Pathologies récurrentes et leur proportion au cours de l'année 2018



Source : Centre de santé rural de Tongon (CSRT), 2018.

Le paludisme et la pneumonie présentent les proportions les plus élevées. Ils couvrent à eux seuls 88% des cas ; ce qui correspond à plus de la moitié des cas d'affections. Il s'en suit les cas d'autres maladies infectieuses et les cas de diarrhée.

Le paludisme est dû à l'infestation des hématies par des protozoaires appartenant au genre *Plasmodium*. Ces hématozoaires sont inoculés chez l'hôte humain par l'anophèle femelle lors d'un repas sanguin. Les quatre espèces de *Plasmodium*(P) qui infestent l'homme sont les suivantes : *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale* et *P. malariae*. La maladie est endémique à la région Afrique sub-saharienne à 90% des cas (I. Ouédraogo, 2014, p. 28).

La relation entre le paludisme et la mine s'explique par la dégradation de l'environnement, le manque d'hygiène du milieu où se développent le vecteur palustre et la précarité de la santé de certains employés. Les premiers symptômes du paludisme ne sont pas spécifiques et ressemblent aux symptômes d'une maladie virale systémique mineure. Ce sont : des céphalées, une lassitude ou de la fatigue, un gêne abdominal et des douleurs musculaires et articulaires, suivies de fièvre, de frissons, de transpiration, d'anorexie, de vomissements et d'une aggravation du malaise. Il s'agit là du tableau typique d'un paludisme simple.

Par son climat et sa position géographique, la population est exposée dans son entièreté et de façon endémique au paludisme. Au niveau local, les données sanitaires confirment la récurrence de la pathologie et le classe comme première

cause de consultation au Centre de Santé Rural de Tongon (CSRT), courant les deux premières de 2017 et de 2018 (Rapport annuel de CSRT de 2017 et 2018).

Les cas d'impaludation sont élevés durant la saison des pluies. Cette saison favorise les conditions au développement et à la multiplication des moustiques. Plus les surfaces inondées augmentent, plus les gîtes larvaires le sont aussi avec un nombre élevé d'éclosion. Enfin, l'augmentation des précipitations et la présence des mares favorisent une augmentation de transmission.

La proportion de la maladie sur ces deux années montre une variabilité saisonnière qui s'explique principalement par le cycle de vie de l'anophèle, vecteur du plasmodium.

La fréquence de la maladie est presque doublée. En effet, l'abondance de l'eau disponible pendant la saison pluvieuse est l'explication la plus évidente en permettant la multiplication accrue des moustiques.

Il est pratiquement impossible d'établir une corrélation positive entre l'activité minière et cette pathologie uniquement à partir de cette étude même si les creux disséminés un peu partout pourraient servir en saison pluvieuse de nid pour le développement des moustiques et entraîner une recrudescence de la maladie. L'état physiologique est aussi un élément considérable dans le processus de déclenchement du paludisme car la maladie se manifeste plus facilement chez les personnes diminuées physiquement (des études comparatives peuvent être effectuées dans ce sens). En tout état de



cause, la prévention reste le meilleur moyen de lutte contre cette maladie et pour cela, il faut initier des campagnes de sensibilisation pour une utilisation permanente des moustiquaires à domicile.

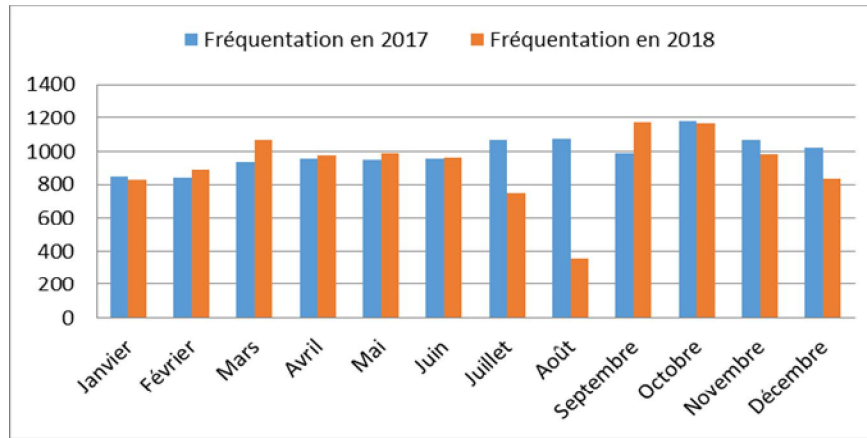
**2.3.2. Risques sanitaires dus à l'activité minière sur la santé des travailleurs de la mine**

**2.3.2.1. Fréquence des consultations à la clinique sur le site minier**

La majorité des produits utilisés dans l'exploitation minière sont toxiques. En l'absence de mesure de sécurité adéquate, la

santé des ouvriers pourrait s'en trouver détérioré. L'introduction dans les eaux de surface et les eaux souterraines de matières dangereuses, a des incidences sur la santé humaine, à travers l'ingestion l'inhalation ou encore par contact physique avec les produits chimiques. La fréquentation de la clinique reste relativement élevée sur ces deux années en 2017 et en 2018. La fréquentation de la clinique ne connaît aucune baisse dans l'ensemble. Cela s'illustre mieux à travers la figure suivante.

**Figure n°3 : Fréquences comparées des consultations de 2017 et de 2018**



Source : Clinique de la mine, 2018.

**2.3.2.2. Récapitulatif des causes des consultations pour les années 2017 et 2018**

Toutes les personnes enquêtées travaillent à la mine. La poussière générée lors des excavations, des écoulements entraînent des infections respiratoires. Pendant, les saisons pluvieuses, la stagnation des eaux permet le développement et l'éclosion des moustiques vecteurs du paludisme. Les données obtenues sur ces deux

années montrent une forte prévalence des pathologies telles que les affections des os et des muscles (y compris les accidents de moto), les affections de l'appareil respiratoire, le paludisme, les Syndrome infectieux et autres affections virales, les affections O.R.L, Pathologies oculaires Infections urinaires /IST, et Affections cardiovasculaires (Tableau n°1).

**Tableau n°1 : Nombre de cas de pathologies enregistrés en 2017 et en 2018**

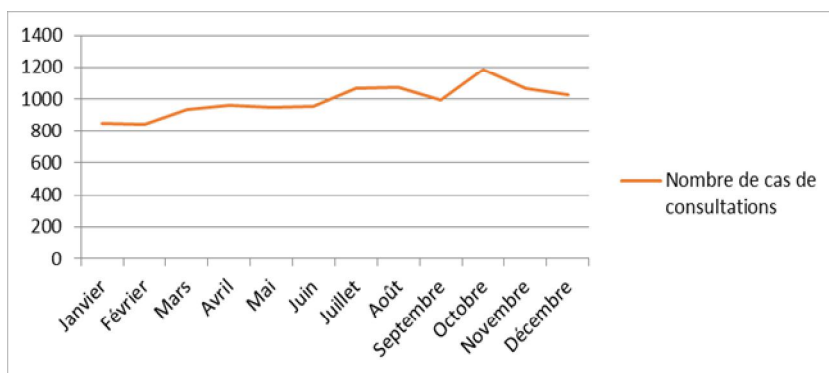
Pathologies	Nombre de cas de maladies enregistrés	
	2017	2018
Affections des os et des muscles (y compris les accidents de moto)	2514	2118
Affection de l'appareil respiratoire	1172	1449
Affections O.R.L	531	228
Syndrome infectieux et autres affections virales	436	224
Affections de l'appareil digestif bas	579	531
Affections du haut appareil digestif	381	442
Affections diarrhéiques	246	233
Pathologies oculaires	164	201
Infections urinaires /IST	155	191
Affections cardiovasculaires	120	88
Paludisme	611	602

Source : Clinique de la mine, 2018.

2.3.2.3. Nombres de cas enregistrés et leur évolution au cours des deux années

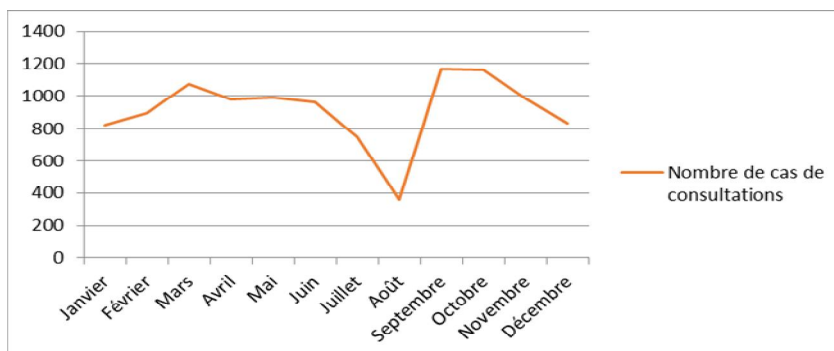
Les figures n°4 et n°5 montrent respectivement le nombre de cas enregistrés durant les périodes 2017 et 2018.

**Figure n°4 : Evolution des cas de consultations enregistrés en 2017**



Source : Clinique de la mine, 2018.

**Figure n°5 : Evolution des cas de consultations enregistrés en 2018**



Source : Clinique de la mine, 2018.

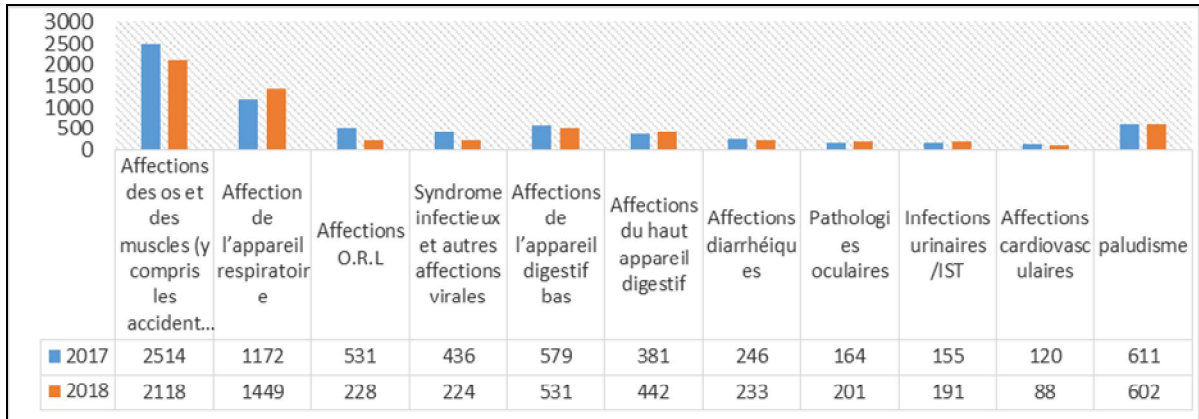
La figure n°6 nous montre l'évolution du nombre de cas de consultations enregistrées au cours de ces deux années. On observe une augmentation progressive des cas de

consultations en 2017. En 2018, le nombre de consultation a connu une chute dans le mois d'Août qui est de 357 consultations et va connaître une brusque augmentation dans les

mois de septembre et octobre de 1171 à 1164 consultations. Cela s'explique par la reprise des activités de la mine. Au plan climatique, nous

avons la présence d'harmattan avec des particules de poussière et l'accroissement des infections respiratoires aiguës.

**Figure n°6 : Etude comparée de l'évolution des pathologies de 2017 et de 2018**



Source : Clinique de la mine, 2018.

Dans l'ensemble, on note une baisse de la prévalence des différentes pathologies en 2017 et en 2018. Les conditions de travail pénibles, constituent des facteurs de risques favorables à la propagation et à la prolifération des maladies dans les sites miniers. Selon les statistiques sanitaires récentes disponibles dans la zone de Kéniéba (une zone aurifère au Mali), les maladies les plus courantes enregistrées en 1999 sont surtout le paludisme, les infections respiratoires aiguës, les traumatismes, les diarrhées, les dermatoses et les maladies sexuellement transmissibles (S. Keita, 2001, p. 22). Il est évident que les conditions de travail dans les grandes industries minières comme la mine de Tongon ne demeurent significativement pas différentes. Cependant la forte coïncidence constatée entre les pathologies ne peut cependant être considérée comme fortuite. Evidemment les risques d'exposition à certaines substances comme les poussières sont amoindris mais la modernisation du travail ne rend pas celui-ci forcément moins pénible. Il y a assurément un lien entre ces pathologies, les conditions de travail et les activités propres menées dans la mine.

### 3. Discussion

L'exploitation minière de Tongon pose des problèmes environnementaux, humains et socioculturels majeurs que nous discuterons dans cette partie. En effet, cette exploitation par

lessivage engendre des perturbations et déséquilibres de l'écosystème air-eau-sol mais également l'environnement humain et socioculturel telle que soutenu par S. Dembélé (2008, p. 4).

Ainsi, l'installation de l'activité minière, à cause de l'ouverture des carrières par des engins lourds et d'autres types de machines, décape et détruit l'environnement naturel en affectant la végétation locale, les habitats naturels et la vie des animaux. Le décapage superficiel destiné à atteindre le minerai affecte directement la végétation qui est détruite. On constate une destruction totale de la végétation dans les zones décapées. L'exploitation minière détruit non seulement les terres agricoles mais façonne le paysage de façon permanente. Il transforme ainsi le mode de vie des paysans. Pour K. K. M. Yoboué (2017, p. 68-75), l'activité minière dégrade les forêts et les sols, entraîne la perte de la biodiversité et induit les risques de drainage minier acide.

L'exploitation minière de Tongon engendre l'accumulation sans précaution de déblais stériles ameublés qui sont érodés par les eaux de ruissellement en périodes pluvieuses provoquant des dommages importants : entraînement des matériaux dans les vallées des rivières du Bandama qu'ils engorgent, ensevelissant la végétation des berges, tuant parfois, exhaussement du fond des lits mineurs

provoquant des inondations répétées dans les lits majeurs et dans les parties esthétiques des eaux littorales des plages ; atteintes à la flore et à la faune des cours d'eau par l'accumulation d'un surcroît de matériaux fins entraînés notamment lors des fortes pluies au mois de juillet et d'Août de chaque année dans le Nord du pays. Ces inondations couvrent parfois les activités agricoles fertiles des vallées. Les effets nocifs à long termes de cette pollution des rivières/fleuve restent mal identifiés. Ces phénomènes sont similaires à ceux publiés par J. K. Vincent (2010, p. 9-10) qui soutient que le drainage d'acide minier et la lixiviation des contaminants, l'érosion des sols et des déchets miniers dans les eaux de surfaces peuvent avoir des impacts négatifs sur les ressources en eau (F. Pierre *et al*, 1996, p. 230) dans le cadre des conséquences de l'activité minière sur l'environnement de la haute vallée de Moselle au début des temps moderne. La circulation naturelle de l'eau sur le Bassin versant est totalement remodelée et la qualité de l'eau des ressources hydrologiques est fortement modifiée.

L'exploitation minière en Côte d'Ivoire qu'elle soit anarchique ou industrielle est une source d'émission de poussières. Cette situation engendre comme conséquence des maladies respiratoires et des intoxications et expose les populations à d'autres risques sanitaires. Les travailleurs mal équipés ou mal protégés se trouvent exposés à divers risques. Ce sont les femmes et les enfants vivant à proximité des mines qui sont les plus exposés. Ces derniers subissent les conséquences directes de l'inhalation des poussières émises. Cette situation est également vécue au Burkina Faso où dans le cadre de ses recherches, G.M.M. Coulibaly (2013, p. 3-4 et p. 6) souhaite le suivi de l'étude d'impact environnemental et social pour l'exploitation minière afin de réduire ces impacts. Comme souligné par S. Dembélé (2008, p. 4), en exploitation souterraine, l'excavation de matériaux est une cause potentielle de mouvements de terrain et donc de déformations de la surface. Les circonstances dans lesquelles ces phénomènes peuvent se produire sont très variables. Les principaux paramètres en sont la géométrie, la méthode

d'exploitation, la nature du gisement et des morts terrains. Dans de nombreux cas, la prise en compte des lois de la mécanique des roches permet une prévision qualitative relativement fiable des risques d'affaissement.

Les dégâts potentiels consécutifs à un affaissement sont notamment des fissures majeures en surface, capables d'endommager sérieusement bâtiments et installations. Ces fissures discontinues peuvent être de largeur variable de quelques millimètres à plusieurs mètres, ou une déformation continue de la surface, par exemple une cuvette d'effondrement. Un déplacement uniforme ne provoque que rarement des dégâts importants. Les déplacements différentiels peuvent jouer sur l'écoulement des eaux de surface, modifier la pente des routes, des voies ferrées, des conduites d'eau ou de gaz, etc.

L'afflux massif de populations diverses sur les sites, dû à l'appétit d'un enrichissement facile et rapide, entraîne en général, une dégradation rapide des mœurs sur la plupart des sites miniers. C'est ainsi que la prostitution, l'usage de stupéfiants, la délinquance, l'escroquerie, le banditisme et même la criminalité, ont tendance à s'y développer (S. Dembélé, 2008, p. 8). Ce danger est d'autant plus réel que, souvent, il y a une nette insuffisance d'infrastructures sociales élémentaires, notamment aux plans santé, éducation et sécurité. Par ailleurs, un autre type d'impacts négatifs concerne les fréquents accidents mortels dus, à la fois, à l'inexistence des équipements de protection et aux excavations désordonnées comme présenté par G. M. M. Coulibaly (2013, p. 5).

En définitive, l'exploitation minière qu'elle soit industrielle ou artisanale a un impact considérable sur l'environnement dans toutes ses composantes. C'est pourquoi, pour réduire ces risques environnementaux, il serait judiciable de mettre en œuvre les obligations du plan de gestion environnemental et social (PGES) élaboré lors de l'étude d'impact environnemental et social (EIES) qui a autorisé l'exploitation de la mine de Tongon.

## Conclusion

Au terme du présent travail, retenons qu'il existe divers risques naturels à Tongon. Ce sont essentiellement les risques d'érosions, d'inondations et de mouvements de terrain. Ces risques aussi bien liés aux facteurs physiques qu'aux facteurs anthropiques, s'ils survenaient, ont des conséquences écologiques, économiques, sociales et humanitaires. C'est pourquoi, même si certains de ces risques semblent imprévisibles, il convient néanmoins de mettre en œuvre des stratégies efficaces de prévention dans la dynamique des activités humaines (surtout les activités aurifères). En parallèle, œuvrer pour une gestion participative afin de rationaliser les activités et les rendre plus soucieuses du cadre de vie. Ceux-ci permettront in fine d'éviter l'occurrence de ces risques et d'assurer un mieux-être aux populations de la localité de Tongon.

## Références bibliographiques

- COULIBALY Gertrude Marie Mathilda née ZOMBRE, 2013, *L'évaluation environnementale et analyse des risques dans le domaine de l'exploitation minière : les conséquences du non-respect des obligations environnementales. Burkina Faso*, Rapport de Communication, LOMÉ 2013, 9 p. [En ligne] Consulté le 18 août 2020, URL : [https://www.sifee.org/static/uploaded/Files/ressources/actes-des-colloques/lome/session-3-3/COULIBALY\\_TEXTE.pdf](https://www.sifee.org/static/uploaded/Files/ressources/actes-des-colloques/lome/session-3-3/COULIBALY_TEXTE.pdf)
- DEMBELE Souleymane, 2008, « L'impact de l'activité minière et les exigences de protection de l'environnement », In : *Pambazuka News*, 13 p. [En ligne] Consulté le 10 juillet 2020 URL : <https://www.pambazuka.org/fr/governance/l'impact-de-l'activite-mini%C3%A8re-et-les-exigences-de-protection-de-l'environnement>
- DIARRASSOUBA Mahamadou, 2019, *Risques naturels à Tonton*, mémoire de Licence, Centre de Formation Continue, Université Péléforo Gon Coulibaly, Korhogo, 12 p.
- GÉODERIS, 2015, *Les risques miniers : le Bassin-minier du nord Pas de-Calais*, Documents de synthèse du projet Feeder, juin 2015, France, p. 17-39.
- OUEDRAOGO Issaka, 2012, *Impact de l'exploitation minière industrielle sur la santé humaine et environnementale au Burkina Faso : cas de la mine d'or de Essakane SA*. Master Pro 2 en Sciences de la Santé, de l'Environnement, du Territoire et de la Société (SSEnTS), Université de Versailles Saint Quentin, Yvelines, France, 120 p.
- KEITA Seydou, 2001, « Etude sur les mines artisanales et les exploitations minières à petite échelle au Mali », In : *International Institute for Environment and Développement ans WBCSD*, France, August 2001, n°80, p. 1-54.
- PIERRE Francis, GALMICHE Jean-Pierre, MANET Isabelle et WEBER Alain, 1996, « Se réfère à la prise en charge des collectivités et les conséquences d'une activité minière sur l'environnement : l'exemple de la haute vallée de la Moselle au début des temps modernes », In : *L'homme et la nature au Moyen Âge. Paléoenvironnement des sociétés occidentales*, Actes du Ve Congrès international d'Archéologie Médiévale 6-9 Octobre 1993, Société d'Archéologie Médiévale, Grenoble, p. 228-234.
- VINCENT Joshua Keith, 2010, *Guide pour l'évaluation des EIE de projets miniers*. 1<sup>ère</sup> Édition juin 2010, Environmental Law Alliance Worldwide (ELAW), États-Unis d'Amérique ([www.elaw.org](http://www.elaw.org)), 130 p.
- YOBOUE Koffi Kouadio Michel, 2017, *La question de la remédiation environnementale résultant de l'exploitation artisanale à petite échelle du diamant : cas de l'Union du Fleuve Mano*. Thèse de doctorat, Université de Toulouse, Toulouse, France, 227 p. [www.randgoldresources.com](http://www.randgoldresources.com)