



Gestion des déchets miniers et développement durable sur le site de l'exploitation artisanale de l'or de Tangonie, (Burkina Faso)

Mining waste management and sustainable development at the Tangonie artisanal gold mining site (Burkina Faso)

Mahamoudou BAMOGO

Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

Email : bamogomcheick@gmail.com

Orcid id : <https://orcid.org/0009-0003-5568-127X>

Salif GUINDO

Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

Email : salif.guindo@ujkz.bf

Issa SORY

Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

Email : soryssa@yahoo.fr

Résumé : Le secteur de l'exploitation de l'or est un des secteurs clés de l'économie burkinabè depuis ces dernières années. L'extraction et le traitement du minerai aurifère occasionnent une production de déchets miniers en amont. Ces déchets miniers ont des impacts à courts et longs termes sur la santé humaine et l'environnement si leur gestion n'est pas adéquate. Au regard des impacts que pose l'orpaillage (exploitation artisanale de l'or) notamment la gestion des déchets, il est opportun de s'interroger sur la gestion de ces déchets. Cet article cherche à connaître la manière dont les déchets miniers sont gérés sur le site d'orpaillage de Tangonie et à voir dans quelle mesure ils impactent sur le développement durable. Afin d'atteindre cet objectif, une collecte et analyse de données ont suivi un état de l'art sur la thématique. La collecte de données a concerné cent-trente (130) personnes et s'est déroulée sur le site de Tangonie qui se trouve dans la commune de Boni. Les résultats de l'étude montrent qu'il y a quatre (04) modes de gestion des déchets. Il s'agit du rejet des déchets dans la nature, l'enfouissement, le recyclage des déchets et le brûlage des déchets. À travers ces modes de gestion, les produits chimiques (mercure et cyanure principalement) utilisés pour le traitement de l'or se retrouvent directement dans les déchets. Par conséquent, il y a des dommages sur la santé humaine et une contamination et/ou dégradation de l'environnement (sols, végétation, cours d'eau et nappe phréatique). Cela contribue à impacter le développement durable qui devient une évolution à atteindre.

Mots-clé: Orpaillage, Tangonie, Burkina Faso, Gestion des déchets miniers, Développement durable.

Abstract : The gold mining sector has been one of the key sectors of the Burkinabe economy in recent years. The extraction and processing of gold ore generates mining waste upstream. This mining waste has short- and long-term impacts on human health and the environment if it is not managed properly. Given the impacts of gold panning (artisanal gold mining), particularly waste management, it is appropriate to examine how this waste is managed. This article seeks to understand how mining waste is managed at the Tangonie gold panning site and to what extent it impacts sustainable development. To achieve this objective, data collection and analysis were carried out in line with the state of the art on the subject. Data collection involved 130 people and took place at the Tangonie site in the municipality of Boni. The results of the study show that there are four methods of waste management: dumping waste in the environment, landfilling, recycling, and burning. Through these management methods, the chemicals (mainly mercury and cyanide) used to process gold end up directly in the waste. As a result, there is damage to human health and contamination and/or degradation of the environment (soil, vegetation, waterways, and groundwater). This contributes to the impact on sustainable development, which is becoming a goal to be achieved.

Keywords: Gold mining, Tangonie, Burkina Faso, Mining waste management, Sustainable development.

Introduction

Depuis les années 2000, l'exploitation artisanale de l'or connaît un essor exponentiel en Afrique subsaharienne, notamment dans la bande sahélo-soudanienne. Cette expansion remarquable est due à plusieurs défis tels que la pression démographique, l'insécurité économique et les recompositions agropastorales. Ces défis ont été un véritable terreau fertile pour l'implantation abusive d'activités extractives informelles, nécessitant une demande forte de main-d'œuvre. De nos jours, l'exploitation artisanale de l'or, pratiquée dans 80 pays, mobilise entre 15 à 20 millions de personnes, selon les estimations WGC (P.1, 2025). Particulièrement en Afrique, il mobilise environ 6 millions de personnes (Leclerc-olive, 2023, p.14). Dans cette partie du monde, l'exploitation artisanale de l'or répond à un besoin de survie et s'avère un moyen de mobilité sociale (Hilson, 2016, p. 225). De manière singulière et remarquable, l'extraction aurifère de type artisanal a connu une dynamique fulgurante au Burkina Faso. Le pays est passé, en effet, de quelques sites épars à la fin des années 1990 pour atteindre un pic de 600 sites actifs en 2023 qui a mobilisé près de 1,5 million de personnes (Bohbot, 2017, p. 3). Il est devenu l'un des principaux pôles ouest-africains de l'exploitation artisanale de l'or, transformant profondément les territoires ruraux par des mutations socio-économiques rapides, souvent non anticipées par les autorités administratives et environnementales (Dessertine et al., 2022, p. 16). En Afrique de l'Ouest, cette dynamique a connu une intensification continue au cours des deux dernières décennies sous le poids de la libéralisation du secteur minier, de la hausse du cours de l'or sur les marchés internationaux, des vulnérabilités rurales liées au changement climatique, pour terminer, la réduction des revenus agropastoraux (Bohbot, 2017, p. 3 ; Konkobo & Sawadogo, 2020, p. 12).

Malgré sa capacité à redynamiser et soutenir l'économie locale, l'exploitation artisanale de l'or entraîne tout de même de sérieuses pressions corrosives sur l'environnement et les ressources naturelles. Elle s'accompagne généralement de déboisements, d'érosion accélérée, de la pollution des sols et des eaux, et d'accumulation de déchets miniers hautement nocifs (Hentschel et al., 2003, p. 27 ; Keita, 2001 ; keita , 2019 ; Niang, 2014 ; Sawadogo, 2011 ; UNITAR & ONU Environnement, 2018 ; Tindano et al., 2024 ; Zongo & Zerbo, 2019). La production de résidus miniers, stériles, boues, roches hôtes, sables de lavage, concentrés sulfurés constitue l'une des externalités les plus problématiques du secteur. Dans certaines zones du Ghana, du Mali ou du Burkina Faso, la récupération de l'or des minerais ne permet d'avoir que très peu d'or (environs 40 % par l'utilisation du mercure). Le reste du minerai devient un déchet sans aucune valeur économique apparente (Cobbinah, I. J. et al. 2021 et Sawadogo, 2021 ; Gagnol, et al. 2019)

Les déchets nés des procédés chimiques artisanaux (amalgamation au mercure et cyanuration rudimentaire) alourdissent une fois de plus ce bilan déjà catastrophique. La gestion inappropriée des résidus menace la vie dans les milieux aquatiques, la biodiversité, les sols agricoles et implicitement, ils exposent les communautés rurales à des risques durables (Kouadio, 2016, p. 45). Dans le même ordre d'idées, la Banque Mondiale (2021) et Obrist et al. (2018) laissent entendre que la propagation du mercure atmosphérique émis lors de la combustion des amalgames peut survivre dans l'environnement durant quelques décennies et par une bioaccumulation dans la chaîne alimentaire. De même, les effluents cyanurés non traités provoquent des mortalités piscicoles, la disparition des macro-invertébrés aquatiques et bouleversent les écosystèmes ripicoles environnants (Pandey, 2013 ; Moran, 1999). Ainsi, l'exploitation artisanale de l'or pose un défi structurel au développement durable des régions minières, par manque de dispositifs de gestion de déchets adaptés, d'appareils technologiques, l'absence d'encadrement institutionnel et d'une réglementation rarement appliquée.

Le cadre conceptuel du développement durable permet d'avoir un regard critique sur la complexité des enjeux liés à la gestion des rebuts miniers. Selon le Rapport Brundtland, le développement durable renvoie à la capacité de « répondre aux besoins du présent sans

compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs » (Brundtland, 1987, p. 43). Cette vision du monde nécessite une adéquation entre la promotion économique des ressources minières et la préservation des équilibres écologiques et sociaux. Les activités minières artisanales sont globalement aux antipodes de cette exigence puisque leurs conséquences sur l'environnement surpassent leur contribution économique pour les communautés (Sachs, 2015, p. 201). D'ailleurs, dans les régions sahéliennes, les impacts de l'exploitation artisanale de l'or sont plus que visibles sur les systèmes socio-environnementaux (N. Adger, 2006, p. 268).

Des recherches effectuées en Afrique de l'Ouest ont interpellé sur les désastres subis par l'environnement du fait de la gestion lacunaire des déchets miniers. Dans un pays tel que le Ghana, Hilson, Hilson et Pardie (2007) et Hilson et Pardie (2006) informent que les opérations d'amalgamation au mercure réalisées au bord des cours d'eau rejetés se transforment en méthylmercure toxique. Ce méthylmercure par accumulation demeure dans les milieux environnementaux et dans les tissus animaux entraînent une contamination à long. Au Mali, Keita (2019, p. 113) et Traoré (2022, p. 14) soulignent un environnement transformé, pollué par les produits chimiques comme le mercure utilisé dans l'exploitation artisanale de l'or. Cela envenime les problèmes hydrologiques et sanitaires. Au Niger, Dan-Badjo et al (2014, p.8) indiquent que les sites d'orpaillage irréguliers ne disposent d'aucune structure de confinement des déchets. Les rejets de déchets liquides donnent naissance à des ruissellements toxiques pendant la période de l'hivernage. Au Burkina Faso, les sites affichent des niveaux préoccupants de contamination de l'environnement au mercure et cyanure (E. Tindano et al., 2024, p. 8 ; Dah & Somda, 2023, p. 502). Ces sites produisent des quantités énormes de résidus miniers car ils suscitent un intérêt particulier pour les artisans miniers (Bamogo, 2020, p. 22). Les méthodes employées à l'image du creusement de puits, le concassage manuel, le lavage par batée, l'amalgamation répétée et la cyanuration rudimentaire des flux massifs de stériles et de boues toxiques. Bamogo & I. Sory (2025, p. 88) notent que la cyanuration s'est intensifiée à Tangonie en 2017 au regard de l'appauvrissement progressif du gisement, augmentant la production d'effluents résiduels dont l'enraiment est un exercice complexe. Les résidus sont entassés autour des fosses, le long des pistes, ou directement dans le lit des bas-fonds avoisinants. L'absence de bassins de décantation, de fosses sécurisées ou de zones d'entreposage désignées entraîne une dispersion rapide des polluants, surtout en période d'hivernage. La gestion de ces déchets est de plus en plus préoccupante. Cette étude pointe avec objectivité les déchets produits par l'exploitation artisanale de l'or et leur gestion sur le site de Tangonie. Elle le fait selon trois principaux axes. D'abord, elle présente les différents déchets produits par les formes d'exploitations artisanales de l'or sur le site de Tangonie. Puis, elle s'attarde sur les modes de gestion de ces déchets à travers les pratiques observées sur le terrain ainsi que le cadre juridique qui encadre l'exploitation artisanale de l'or. Enfin, l'article se focalise finalement sur la durabilité de cette gestion sur l'environnement.

1. Méthodes

L'exploitation artisanale de l'or est pratiquée sur toute l'étendue du territoire national au Burkina Faso. Néanmoins, il existe une certaine disparité dans la répartition de cette activité en fonction des régions eu égard à sa prédominance. En effet, elle laisse voir une concentration des sites dans plusieurs régions à savoir l'Est, le Nord, le Centre-Nord et le Sud-Ouest. Le travail traditionnel de l'or est davantage concentré sur l'ensemble de la sphère géographique de l'Ouest et du Nord (Bamogo, 2020; Institut National de la Statistique et de la Démographie et al., 2017).

La désignation de Tangonie dans la commune de Boni en tant que site de notre étude s'explique par plusieurs motifs observables. La première raison résulte du fait que la province de Tuy est composée d'une pléthore de sites aurifères traditionnels ou artisanaux. Ce qui

corroborer ces faits est l'observation minutieuse de la carte de la province de Tuy et la cartographie des sites aurifères artisanaux. Ainsi, il s'avère que la moitié de la province (le Sud et l'Ouest) vit pleinement de l'activité de l'orpaillage. La raison suivante est inhérente à la situation de crise sécuritaire qui assaille le Sahel, l'Est, le Nord et la Boucle du Mouhoun du Burkina Faso. La résultante immédiate de cet état d'insécurité dans ces milieux a poussé des artisans miniers dans une migration vers l'Ouest¹. Ce handicap a finalement motivé le choix de Boni comme zone de notre étude (cf.

Figure 8).

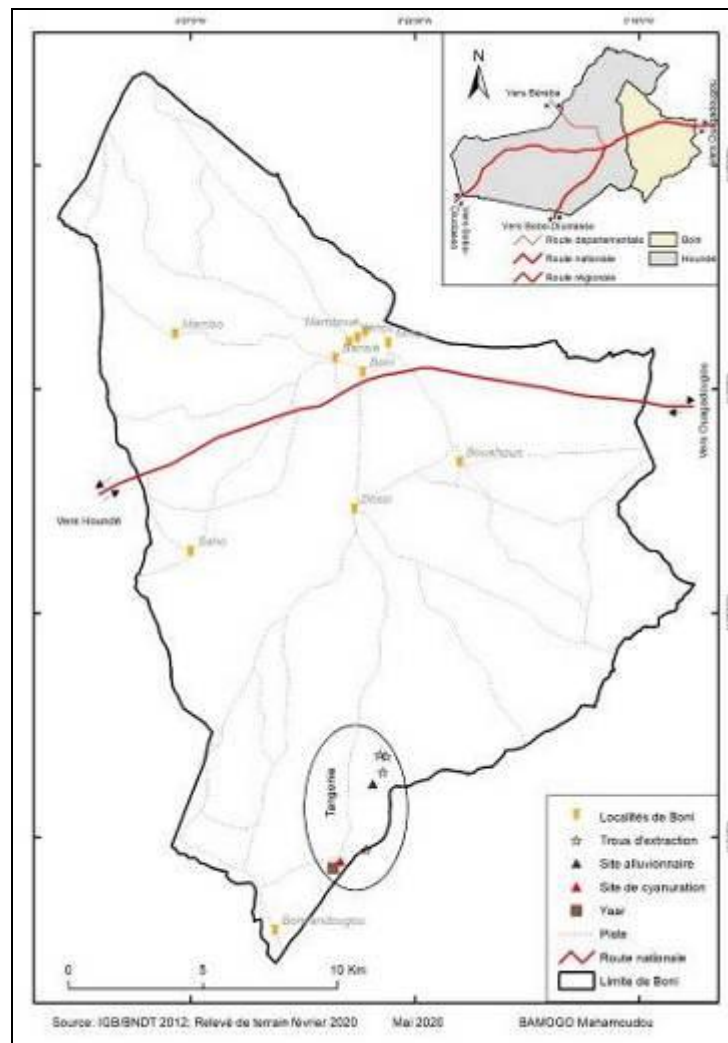


Figure 8. Situation géographique du site de Tangonie

Des données secondaires ont été collectées dans le but de faire l'état des connaissances sur le sujet. Elles ont été renforcées par des données primaires recueillies sur le terrain à travers un questionnaire et des guides d'entretien. Les enquêtes par questionnaire étaient exclusivement adressées aux chefs de trou. Les enquêtes sous la base du guide d'entretien ont visé les femmes qui excellent dans l'exploitation alluvionnaire de l'or, les femmes détentrices

¹ <https://lefaso.net/spip.php?article90571> consulté le 05/07/2019

de hangars de lavage du minerai et les responsables du Yaar². Le traitement des données primaires diffère selon les données collectées par le truchement du questionnaire ou du guide d'entretien. Ainsi, le traitement des données collectées à partir de questionnaires a été l'œuvre de logiciels de base de données après l'élaboration d'un masque de saisie. Quant aux enregistrements obtenus lors des entretiens, la transcription et le traitement ont été effectués manuellement selon une analyse de contenu. Les données à références spatiales sont traitées grâce à des logiciels appropriés.

À l'instar des autres activités humaines, l'exploitation artisanale de l'or est une source de production de déchets. De ce fait, l'organisation du système de gestion des déchets se réfère à leur degré d'importance. L'analyse de la production des déchets ainsi que la gestion est le principal objet de cette étude.

Supprimez l'espace

2. Résultats et discussion

Après la collecte et le traitement de données, leur analyse met en lumière un ensemble de résultats structurés autour de plusieurs axes complémentaires et imbriqués. D'abord, cette analyse identifie les déchets produits selon les formes d'exploitation artisanale de l'or sur le site de Tangonie. Puis, elle examine leurs modes de gestion, suivant le cadre juridique et selon les pratiques observées sur le site de Tangonie. Elle aborde ensuite une réflexion sur les perspectives d'amélioration, notamment à travers le rôle attendu de l'ANEEMAS dans l'encadrement du secteur. Enfin, elle s'attarde sur la place réelle du développement durable sur le site.

3.1 Déchets miniers selon les étapes de production de l'or

L'observation du site permet l'identification de deux principales formes d'exploitation de l'or. Cependant, selon les étapes et la forme d'exploitation, il y a manifestement une nette différence dans les déchets produits. Ainsi, quels sont ces déchets ?

3.1.1. Déchets miniers selon l'exploitation filonienne de l'or

Les déchets sont produits par les artisans miniers, non seulement sur les sites d'extraction, mais aussi sur les espaces aménagés pour le traitement du minerai. Le récapitulatif des déchets rencontrés se constate dans la figure 1.

² Le mot Yaar signifie marché dans la langue mooré. Cependant, dans un contexte minier, il désigne le lieu d'habitation des orpailleurs, de traitement du minerai et de vente de l'or et enfin, il désigne également le lieu des commerces.

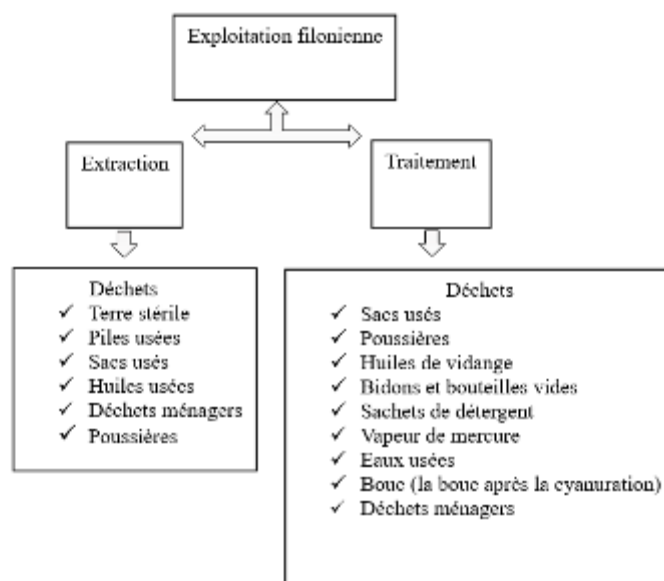


Figure 1 : Déchets produits selon les étapes de l'exploitation filonienne de l'or (Source : BAMOGO Mahamoudou, février, mars 2020)

Sur les sites d'artisans miniers, on fait face à une diversité de déchets tant sur les sites d'extraction que sur les sites de traitement du minerai. Sur l'un, nous avons entre autres la terre stérile, les piles usées, les huiles usées et les déchets ménagers. En revanche, pour l'autre, ce sont les sacs usés, la poussière, les huiles de vidange, les bidons et bouteilles vides, les sachets de détergent, la vapeur de mercure et la boue restante après la cyanuration.

3.1.2. Déchets miniers de l'exploitation alluvionnaire de l'or

L'exploitation alluvionnaire de l'or comporte une phase d'extraction et une phase de traitement qui produisent chacune des déchets.

Pendant le processus d'extraction, les déchets produits sont en général les instruments usés. En plus de cette catégorie de déchets, il y a également le minerai qui est jugé inapproprié pour une production de l'or (minerai à faible valeur marchande) et la poussière produite lors de l'extraction du minerai. Suivant cet ordre, on compte les déchets ménagers produits par les travailleurs de cette activité.

Le traitement de l'or alluvionnaire consiste à l'extraction des amas de métal de l'or. Dans ce contexte, la pratique montre deux phases de traitement de l'or dans cette activité d'orpaillage. D'une part, on note un groupe qui utilise le vannage et de l'autre, un autre groupe qui se sert de produits chimiques. Les artisans miniers qui se limitent au vannage et/ou au lavage du minerai ne produisent que des instruments usés à cause d'une forte sollicitation.

Les artisans miniers qui effectuent le traitement du minerai avec le mercure produisent des déchets comme les résidus de traitement tels que l'eau et la boue contaminées au mercure. Il y a de la vapeur qui se dégage lors du brûlage du minerai au cours de l'extraction de l'or au mercure. L'ampleur prise par l'activité d'orpaillage amène les artisans miniers à surutiliser des produits qui ont la réputation d'être polluants.

3.2. La gestion des déchets miniers à Tangonie

La majeure partie des artisans miniers s'accorde pour dire que les déchets constituent ce qui est néfaste. Comment les orpailleurs font-ils pour la gestion des déchets nuisibles ? Avant d'aborder la gestion des déchets, il est essentiel de réactualiser le cadre juridique relatif à la gestion des déchets miniers au Burkina Faso dans le but de mieux cerner les

réglementations en vigueur. Il sera fait cas dans notre étude, de l'intervention de l'ANEEMAS dans l'organisation de l'activité d'orpaillage.

3.2.1. Cadre juridique de la gestion des déchets miniers

L'exploitation artisanale de l'or comme toute activité humaine génère un nombre pléthorique de déchets. Il existe une législation sur la gestion des déchets, mais concerne davantage les produits chimiques qui sont proscrits par la législation. Par ailleurs, les textes qui abordent la gestion des déchets, précisément les déchets miniers, il s'agira de parler de prime abord du code de l'environnement.

En rappel, chaque burkinabè a droit à un environnement sain selon la constitution du Burkina Faso. À cet effet, tous les burkinabè ont le devoir de protéger, de défendre et de promouvoir l'environnement.³ Ainsi, l'article 5 du code de l'environnement dispose que toute personne a droit à un environnement sain. C'est ainsi que toute entreprise ou société doit impérativement fonctionner de manière à ne pas infliger des dommages à l'environnement⁴. Il est interdit de détenir ou d'abandonner des produits susceptibles d'impacter négativement l'homme et son environnement⁵. En son article 49, il est mentionné que tout producteur de déchets a l'obligation de gérer convenablement les déchets qu'il produit. La majorité des déchets générés par l'exploitation artisanale de l'or sont chimiques à part ceux ménagers et relèvent de l'usage récurrent de produits chimiques. Cependant, le code de l'environnement donne des dispositions générales sur la gestion des déchets sans toutefois donner des spécifications sur les actions ou initiatives à mener concrètement pour la gestion de ces déchets. Qu'à cela ne tienne, que retient-on du code minier sur la problématique des déchets miniers engendrés par l'exploitation artisanale de l'or?

Concernant le code minier, l'utilisation de substances chimiques dangereuses telles que le cyanure et le mercure est interdite, à l'instar des explosifs⁶. Malgré ces interdictions, les artisans miniers continuent d'enfreindre les textes en utilisant toujours les produits chimiques. En toute évidence, il est connu qu'ils sont responsables de la production de ces déchets, mais jusqu'à ce jour, il n'existe pas de mesures qui encadrent la gestion de ces déchets. Ainsi, comment les déchets sont-ils gérés sur le site de Tangonie ?

3.2.2. La gestion locale des déchets

L'analyse de la perception des artisans miniers sur leurs déchets montre que 51 % d'entre eux pensent que les déchets n'ont pas d'impacts sur l'homme ni l'environnement. Ce chiffre doit cependant être interprété avec prudence et placé dans son contexte socio-économique. En effet, une telle situation peut traduire, en partie, une forme de déni des enjeux environnementaux, souvent liée à une connaissance limitée des effets réels des déchets produits par l'activité d'orpaillage. Faisant preuve d'un certain recul, on s'aperçoit que la perception qu'on a d'une chose influence notre raisonnement. De ce fait, comment les artisans miniers peuvent-ils gérer les déchets qu'ils perçoivent comme n'ayant pas d'effets sur l'environnement ? La gestion des déchets sur le site diffère selon le type de déchets et selon la perception des artisans miniers.

³ Article 29 de Kiti n°AN-VIII-330/FP/PRES du 11 juin 1991, portant constitution du Burkina Faso.

⁴ Article 37 de loi n°006-2013/AN du 02 avril 2013 portant Code l'environnement au Burkina Faso.

⁵ Article 48 loi n°006-2013/AN du 02 avril 2013 portant Code l'environnement au Burkina Faso.

⁶ Article 77 de la LOI N° 036-2015/CNT portant code minier du Burkina Faso. jo n °44 du 29 octobre 2015



Figure 2 : Gestion des déchets sur le site de Tangonie (Source : BAMOGO Mahamoudou, février, mars 2020)

Comme l'indique cette figure (2), la gestion des déchets sur le site de Tangonie passe soit par un jet dans la nature, soit par le brûlage. En outre, il y a le recyclage et l'enfouissement des déchets.

3.2.2.1. Le rejet des déchets dans la nature

La gestion des déchets miniers à travers leur rejet dans la nature par les artisans miniers peut être un acte volontaire ou involontaire.

Plusieurs cas de rejet de déchets dans la nature ont été localisés sur le site de Tangonie. Le rejet délibéré des contenants, des résidus de produits, de la terre et de l'eau contaminée fait partie intégrante des nombreux cas de rejet dans la nature. Sur les sites d'extraction, les piles tout comme les autres déchets ménagers sont déversés dans la nature (cf. planche 3 : photo2). Lorsque les artisans miniers arrivent sur le yaar, les sachets contenant autrefois des détergents pour le lavage et la concentration du minerai sont directement rejetés dans la nature. Après l'amalgamation du minerai, les artisans miniers se débarrassent de la boue et l'eau contaminée au mercure directement dans la nature. En dehors de ce phénomène, nous soulignons le convoyage du cyanure sur le site dans des sachets ou des sacs pour l'étape de la cyanuration où ces contenants sont jetés dans la nature. Tout rejet de déchets ou de résidus se fait sans mesures de protection et en absence de toute précaution. Les artisans miniers rejettent également le restant d'autres produits chimiques tels que les acides et les copeaux de zinc (cf. planche 1 : photo 3). La boue issue du processus de cyanuration après qu'elle a été dépossédée de son métal précieux est vidée et déversée autour des bassins de cyanuration. (cf. planche 1 : photo 4).

De plus, il y a les huiles de vidange qui viennent généralement de la vidange et de l'entretien réguliers de nouvelles machines. Il s'agit la plupart du temps d'huiles de vidange usagées et réutilisées pour faire fonctionner les vieilles machines. Celles-ci ne connaissent pas de vidange. Leurs huiles sont utilisées jusqu'à ce qu'elles tarissent ou se déversent sur le sol. Sur le yaar, les activités quotidiennes menées par les hommes génèrent énormément de déchets. Ces déchets sont pour la plupart des déchets ménagers qui sont également déversés

dans la nature sans mesures de protection (cf. planche 1 : photo 1). Les commerçants sur le yaar déposent le plus souvent devant leur magasin un petit dépotoir dans lequel ils déversent leurs déchets.

Parmi les rejets involontaires dans la nature, il y a le brûlage du minerai amalgamé par lequel le mercure s'évapore en laissant l'or. Il existe une autre forme d'évaporation dans laquelle le mercure s'échappe sous l'effet de la température ambiante. En conséquence, ce mercure peut s'étaler dans les alentours du lieu de travail des orpailleurs. In fine, Le cyanure mélangé à la boue contenu dans les bassins de cyanuration s'évapore également du fait de son exposition à l'air libre. Le processus d'infiltration est une autre forme de rejet du cyanure dans la nature.

3.2.2.2. La gestion des déchets par enfouissement

Ce mode de gestion des déchets ne concerne que les sites d'extraction et non le yaar car c'est sur les sites d'extraction que l'on trouve habituellement des trous abandonnés. Il est difficile de rencontrer un artisan minier qui creuse un trou destiné uniquement à l'enfouissement de ses déchets. Au niveau des sites d'extraction, les artisans miniers affirment se débarrasser des déchets dans les trous d'extraction. Selon une minorité des enquêtés, les trous abandonnés y trouvent leur utilité. Ainsi, les piles, souvent les huiles de vidanges des compresseurs, des motopompes et des groupes électrogènes sont déversées dans les trous. Au cours des enquêtes, il était quasi difficile de trouver des piles à l'air libre malgré le fait qu'elles sont fréquemment utilisées pour l'éclairage des galeries. Une grande partie de ces piles se trouve en effet au fond des trous pour être utilisées à d'autres fins. Cependant, quels sont les autres modes de gestion de ces piles ?

3.2.2.3. Le recyclage des déchets

Des personnes habitant dans les environs⁷ du site d'extraction trouvent une autre utilisation à certains déchets. En effet, M. Bougma affirme que : « Les sacs une fois gâtés, les vieux de la ville viennent les ramasser pour aller confectionner des cordes. Ce qui fait qu'on ne les retrouve pas sur le site. Quand ils arrivent, ils me demandent si je suis le patron des lieux. Je réponds oui. Ils disent, qu'ils demandent les sacs usés. Je donne l'autorisation en leur disant qu'ils peuvent les ramasser. C'est gratuit. » (Entretien avec M. Bougma Kassoum, chef de trou, mars 2020).

Les personnes du troisième âge qui font la confection des cordes à base des sacs de 50 kg viennent sur les sites notamment sur le yaar et ramassent les vieux sacs qui ont été usés par les multiples utilisations (remontée et transport du minerai, concassage) avec les chefs de trous ou des connaissances.

Certaines personnes trouvent une autre utilité à ces piles qui ont été utilisées pour l'éclairage des puits. Dans les galeries, il faut que les piles soient de pleine puissance afin de fournir une énergie de forte intensité pour l'alimentation de la lampe des orpailleurs. Lorsque ces piles commencent à se détériorer, ces dernières sont automatiquement remplacées parce que les lampes ne fourniront plus un bon éclairage pendant le creusage. Ces piles changées sont souvent ramassées par les vieux de la ville comme les sacs pour être réutilisées. Cette réutilisation peut consister à utiliser ces piles pour alimenter les postes radio de ces personnes. Généralement, tout comme les sacs, ce sont les vieux de la ville (Houndé) qui s'adonnent au ramassage de ces piles. Mais en ce qui concerne les piles usées, d'autres personnes peuvent s'y intéresser également.

La réutilisation concerne également les huiles vidangées des machines. En effet, lorsque ces huiles ne sont pas déversées dans les trous, elles sont réutilisées pour lubrifier les poulies qui permettent la remontée du minerai des trous d'extraction. Ces huiles sont utilisées

⁷ La ville de Houndé et la commune de Boni, etc.

par les broyeurs en guise d'huile pour les vieilles machines qui servent au broyage du minerai. Ce mode de gestion des déchets se fait sur les sites d'extraction et sur le yaar. M. Traoré ajoute que : « Pour les huiles usées, il y a des gens qui, quand ils construisent prennent ces huiles pour mélanger à la terre qu'ils utilisent pour la construction. Ils le font afin que la pluie ne lessive pas la terre des maisons qu'ils construisent en banco » (Entretien avec M. Traoré Bila, orpailleur sur le site de Tangonie, mars 2020).

Au-delà du site, les huiles usées servent de matériaux de construction pour consolider les maisons qui sont généralement en matériaux peu durables.

3.2.2.4. Le brûlage des déchets

Sur le site, le brûlage vise à la réduction ou la destruction des déchets. Il peut servir aussi dans l'objectif de se réchauffer durant les périodes de fraîcheur et pour l'allumage du feu des foyers de cuisine.

En effet, certains artisans miniers comme les chefs de trou ou chef d'équipe donnent instruction à l'ensemble des employés subordonnés pour le ramassage des déchets aux environs de leur puit d'extraction afin de les brûler. Ils le font pour assurer la propreté autour du trou d'extraction et empêcher la pénétration de ces déchets. En principe, le ramassage concerne tout objet censé être brûlé. Les autres déchets se retrouvent dans les anciens trous d'extraction (cf. planche 1: photo 5). Ce sont les sachets vides et les paquets de cigarette qui sont brûlés.

Pendant l'harmattan, les artisans miniers sont exposés à la fraîcheur et les vents à cause de la précarité des maisons habitées qu'on peut assimiler à des bâtisses de fortune. Ils font recours au brûlage de certains déchets tels que les sachets plastiques, les paquets de cigarettes ou de thé (lipton et/ou de nescafé) pour se réchauffer. Ils s'en servent également pour faire la cuisine.

Le fait de brûler les déchets contribue à l'assainissement du milieu. Il se déroule dans un espace nu ; ce qui est rare étant donné que les trous sont trop proches les uns des autres. De ce fait, dans la majeure partie des cas, le brûlage se fait dans les trous abandonnés.

Au regard de l'impact que les déchets miniers occasionnent, il est judicieux que la filière s'occupant de la gestion des déchets soit mieux organisée.

3.3. Vers une réorganisation de la filière : L'Agence Nationale d'Encadrement des Exploitations Minières Artisanales et Semi-mécanisées (ANEEMAS)

La littérature, les politiques sectorielles des mines, le code minier et les lois portant création d'une nouvelle agence d'encadrement du secteur minier artisanal sont autant de preuves qui justifient que ce secteur occupe l'attention des autorités étatiques. Ce regard critique sur le secteur a suscité la création d'agence dénommée l'ANEEMAS. Depuis l'adhésion du Burkina Faso aux Programmes d'Ajustements Structurels en 1991, celui-ci s'est intéressé au secteur artisanal et semi-mécanisé. La suppression des Comptoirs Burkinabè des Métaux Précieux et la naissance des comptoirs privés d'achat et de vente d'or au début des années 2000 constituent une des conséquences de ces politiques (Konkobo, & Sawadogo, 2020)

En 2015, l'ANEEMAS a été créée avec des missions et des objectifs bien précis. Elle a pour objectif d'encadrer et de surveiller l'orpaillage et l'exploitation semi-mécanisée de l'or en vue de: réduire les impacts négatifs de l'exploitation artisanale de l'or sur l'environnement; sécuriser les sites d'exploitation d'or; limiter la fraude dans la commercialisation de l'or issu de l'exploitation artisanale; supprimer le travail des enfants sur les sites d'exploitation artisanale.

L'atteinte de ces objectifs engage l'ANEEMAS dans les missions suivantes: l'encadrement technique des exploitations aurifères; le suivi-contrôle de la chaîne de commercialisation de l'or; la régulation de la commercialisation par l'achat de l'or; le suivi

administratif et réglementaire pour la réduction de l'informel et pour la responsabilisation des artisans miniers; l'aménagement d'infrastructures; la surveillance environnementale ; la restauration des sites dégradés⁸.

Nonobstant les missions assignées à l'ANEEMAS, les observations réalisées sur le site de Tangonie montrent que l'encadrement institutionnel reste encore limité. Les entretiens menés auprès des artisans miniers indiquent que beaucoup d'entre eux ne disposent pas de carte d'artisan minier et affirment n'avoir reçu aucune formation spécifique concernant la gestion des déchets. Dans ces conditions, l'intervention de l'agence apparaît encore peu visible dans l'organisation quotidienne des activités sur le site. Cet état de fait met en évidence un décalage entre les objectifs institutionnels affichés et les pratiques effectivement observées sur le terrain.

Au regard de ces objectifs et missions, il est prévu une organisation des sites d'exploitation artisanale de l'or. En effet, selon l'article 13 du décret N° 2018- 1017 portant organisation des exploitations artisanales et semi-mécanisées de l'or et des autres substances précieuses⁹ , tout espace qui n'est pas sous une autorisation¹⁰ est placé sous le contrôle de l'ANEEMAS qui procède à son organisation. L'ANEEMAS peut céder la gestion de ces espaces à des tierces personnes connues sous le nom d'« intermédiaire ». Cette gestion se fait à travers la mise en place d'une convention entre les deux parties. Tout titulaire de la convention a l'obligation d'aménager le site selon trois zones ou bien l'ANEEMAS lui-même se charge de cette tâche selon trois zones distinctes. Ainsi, conformément à l'article 21, tous les sites d'exploitation artisanale ou semi-mécanisée doivent être organisés en trois zones que sont la zone d'extraction du minerai, la zone de traitement et de la vente de l'or et des autres substances précieuses et la zone servant de lieux d'habitation et d'activités diverses.

L'organisation des sites d'exploitation artisanale par l'ANEEMAS passe par son intervention directe ou par la délivrance de cartes d'artisans miniers ; ces cartes sont au nombre de quatre que sont : la carte d'artisan minier exploitant, la carte d'artisan minier intermédiaire, la carte d'artisan minier collecteur d'or et des autres substances précieuses, la carte d'artisan minier fournisseur de services.

Les entretiens avec les agents de l'ANEEMAS révèlent que les conventions de gestion¹¹ pourront les aider à mieux encadrer l'exploitation artisanale de l'or notamment avec l'interdiction de l'utilisation de certains produits. En effet, pour les produits chimiques dont l'utilisation est interdite¹², l'article 28 du décret consacre une dérogation à l'ANEEMAS pour l'utilisation des produits chimiques dans le respect des normes en vigueur sur la protection de l'environnement. Sauf autorisation de l'ANEEMAS, les détenteurs de la convention de traitement sur le site ne sont pas habilités à utiliser les produits chimiques. La convention prévoit une gestion efficiente de ces produits. Cela contribue à la bonne gestion des déchets liés à l'exploitation artisanale de l'or.

En attendant, le déploiement des conventions de gestion de centre de traitement et la convention de gestion de centre de traitement mutualisé, la question de la gestion des déchets miniers n'est pas encore bien répandue. C'est dans ce sens que M. Sanou souligne que:

⁸ Décret 2015-1517 /PRES-TRANS/PM/MME/MEF portant statut particulier de l'Agence Nationale d'Encadrement des Exploitations Minières Artisanales et Semi-mécanisées (ANEEMAS)

⁹ Décret N° 2018-2017, PRES/PM/MM/C/MINEFID/MEEVCC/MCIA/MATD/MSECU/MFPTPS portant organisation des exploitations artisanales et semi-mécanisées de l'or et des autres substances précieuses en application des articles 13 et 26 de la loi n°028-2017/AN du 18 mai 2017 portant organisation de la commercialisation de l'or et des autres substances précieuses au Burkina Faso.

¹⁰ Il s'agit de l'Autorisation d'Exploitation Artisanale, Semi-mécanisée et industrielle.

¹¹ Selon l'article 18 du même décret, il y a trois conventions de gestion que sont : la convention de gestion de site d'exploitation artisanale ; la convention de gestion de centre de traitement ; la convention de gestion de centre de traitement mutualisé

¹² Cela a été mentionné dans le code minier et la loi sur la commercialisation de l'or.

[...] prenons côté Yaar ça veut dire qu'il n'y a même pas un système de gestion des déchets, les boîtes de lait, de NESCAFE, l'eau en sachet, tu circules même tu vois des lots, d'autres les déversent devant leur hangar ; en fait il n'y a pas un système de suivi, c'est pour ça que la convention de gestion nous permet de faire tout ça. Le cahier de charge va exiger un plan de masse, on va répartir chaque équipement, par exemple les concasseurs, broyeurs et tout, ils ont leurs zones. Il y a le lieu d'extraction qui est là; il y a le yaar là où les collecteurs pourront s'asseoir pour acheter leur or. En fait, le yaar peut contenir effectivement les comptoirs d'achat, les boutiques, les restaurants, en ce moment, on peut définir des toilettes. Ça peut être des toilettes mobiles ou des toilettes ordinaires comme il y a ici pour que les gens partent se soulager et il y a forcément un endroit où les ordures seront déversées. On prévoit une aire où le minerai contaminé peut être stocké en attendant un système de traitement qu'on va appliquer pour voir s'il faut le décontaminer avant de reverser la boue sur les voies; souvent, il n'y a pas de voies d'accès soit il y a des nids de poules ou des trous qu'on peut reboucher. On peut même reboucher certains puits abandonnés, ces puits abandonnés qui sont là, constituent un danger pour l'homme, mais aussi pour l'environnement. (Entretien avec M. Sanou Issou agent de l'ANEEMAS)

La matérialisation de ces trois conventions permet une meilleure organisation des sites et des aires de stockage qui sont prévues pour le minerai contaminé avant toute décontamination. Cette phase passée, ces boues pourraient être déversées sur les routes afin de combler les nids de poule et à reboucher les puits abandonnés. Dans ces circonstances, l'Etat commence à s'intéresser de près à la filière de gestion des déchets miniers de l'exploitation artisanale de l'or.

La formalisation progressive de l'exploitation artisanale de l'or constitue aujourd'hui une orientation importante des politiques minières en Afrique de l'Ouest. Toutefois, son application demeure souvent complexe dans les espaces où l'activité minière repose sur des dynamiques informelles fortement enracinées. Sur le site de Tangonie, les pratiques observées montrent que l'organisation de l'activité reste largement dominée par des logiques locales de production et de survie économique. Dans ce contexte, les dispositifs institutionnels peinent parfois à transformer rapidement les pratiques existantes. La formalisation apparaît ainsi comme un processus progressif dont les effets restent encore limités à court terme.

3.4. Quelle véritable gestion pour les déchets ?

Les influences négatives des déchets miniers sur l'homme et son environnement sont un fait connu. Au-delà de sensibiliser les artisans miniers sur le rejet de ces déchets, il va falloir trouver des solutions idoines pour canaliser la gestion de ces déchets. En ce qui concerne les déchets chimiques issus de l'orpaillage, comment se débarrasser de cette quantité de boue déjà contaminée qui se trouve sur une centaine de sites d'exploitation au Burkina Faso ? Comment sont gérés les déchets des mines industrielles ? Au-delà du site de Tangonie et des déchets de l'exploitation artisanale de l'or, ces interrogations concernent aussi l'exploitation industrielle des déchets. Pour ce faire, il y a des réflexions comme celles de M. Sanogo soulignant que :

...les blancs qui prétendent avoir une meilleure technicité font des buttes autour des déchets. Ils ont mis des bâches, mais s'ils bougent, cela va rester alors que les bâches ont une durée de vie. Les gens parlent, mais dans le cas de Houndé, il y aura un moment où l'eau de boisson, on ne saurait où boire. Leur matériel va se détériorer et pourtant leur cyanure n'est pas local comme ce que les orpailleurs utilisent donc on est là ..., bon s'ils veulent partir le cyanure va aller où ? (Entretien avec M. Sanogo Madi, agent de l'environnement de la commune de Houndé, mars 2020)

Tout se déroule à telle enseigne que l'on a l'impression que les pouvoirs publics étaient en retard sur les activités d'exploitation industrielle et artisanale de l'or. Ce secteur est caractérisé par l'absence d'application de textes.

3.5. Où placer réellement le développement durable sur le site d'exploitation artisanale de l'or de Tangonie ?

Dans ce siècle, le développement durable s'impose comme un référentiel qui participe à l'examen des activités extractives et interroge son impact environnemental et social. Il porte sur l'importance de la satisfaction des besoins élémentaires actuels sans mettre en péril le bien-être des générations futures (Brundtland, 1987, p. 43). L'exploitation artisanale de l'or a des répercussions socio-économiques qui démontrent qu'il est devenu un moyen de subsistance pour la population. Au niveau de Tangonie et un grand nombre de sites en Afrique de l'Ouest, l'or artisanal offre des alternatives économiques pour pallier la baisse des revenus agropastoraux (Dessertine, 2022, p. 2).

Ce contraste parfaitement établi est un frein à l'intégration des standards environnementaux dans la régulation du secteur industriel. Les recherches physiques effectuées à Tangonie montrent une gestion arbitraire des déchets qui se dispersent dans l'air par le brûlage, soit par l'enfouissement ou le recyclage opportuniste. Ces agissements ont été le centre de recherche documentaire sur différents postulats où la gestion des résidus toxiques passe par une fonctionnalité immédiate en deçà de toute prévention environnementale (Spiegel, 2009, p. 45). Les conséquences lointaines des substances telles que le mercure et le cyanure sur les écosystèmes sont vérifiables et claires au Ghana, le Mali ou au Niger (Hilson & Garforth, 2013, p. 533 ; Donkor, 2006, p. 152 ; Kouadio, 2016, p. 44).

Le cadre juridique burkinabè met en garde sur l'utilisation de substances chimiques dangereuses telles que le mercure et le cyanure. Cependant, l'application de ces textes comprend des lacunes tributaires du manque de moyens et de contrôle, de faibles capacités techniques locales et de l'absence d'alternatives technologiques. La création en 2015 de l'Agence Nationale d'Encadrement des Exploitations Minières Artisanales et Semi-mécanisées (ANEEMAS) marque un tournant décisif parce qu'elle aura un droit de regard sur l'organisation spatiale des sites et la gestion des produits chimiques. Ladite phase s'inscrit dans le sillage de certains pays du Sud qui appliquent un système de formalisation par étape (Lahiri-dutt, 2018, p. 25 ; Hilson, 2020, p. 7). Elle démontre également certaines difficultés que les politiques de régulation rencontrent dans ce secteur minier. Cela s'explique par le fait que l'exploitation artisanale de l'or reste avant tout motivée par des impératifs de survie (Hilson, 2020 ; Lahiri-Dutt, 2018).

Dans ces conditions, le développement durable ne peut pas être un état finalisé, mais comme une évolution à atteindre. Sa matérialisation sera effective en superposant les besoins économiques des artisans miniers, la réduction des risques environnementaux et les capacités institutionnelles d'accompagnement (Ostrom, 2009 ; Sachs, 2015). Les voies de recours ou solutions qui se profilent à l'horizon sont entre autres la mutualisation du traitement des effluents, l'introduction d'innovations technologiques ou le renforcement des acteurs locaux. Raison pour laquelle les ajustements progressifs et la territorialisation des normes doivent être une urgence à Tangonie.

Sur le site de Tangonie, les observations de terrain montrent que l'orpaillage représente avant tout un moyen de subsistance pour de nombreux ménages ruraux. Toutefois, les pratiques observées dans la gestion des déchets témoignent d'une faible (non) prise en compte des enjeux environnementaux. Les résidus issus du traitement du minerai sont souvent rejetés dans la nature, enfouis dans les trous d'extraction abandonnés ou brûlés sans précaution particulière.

Dans ces conditions, la gestion des déchets miniers apparaît comme l'un des principaux défis pour l'intégration du développement durable dans l'exploitation artisanale de l'or. La mise en place de dispositifs d'encadrement institutionnel, comme l'ANEEMAS, constitue une première étape vers une meilleure organisation du secteur. Néanmoins, la transition vers des pratiques plus respectueuses de l'environnement suppose également un renforcement des capacités techniques, une sensibilisation accrue des acteurs locaux et une meilleure articulation entre les normes institutionnelles et les réalités du terrain.

Conclusions

L'analyse du site d'exploitation artisanale de l'or de Tangonie met en lumière une méthode d'extraction artisanale qui soulage et soutient les économies du monde rural au Burkina Faso. En d'autres termes, il est devenu par la force des aléas sociaux une source de revenus pour des ménages exposés à l'instabilité climatique, le manque d'emplois et la réduction drastique des revenus agropastoraux. Ces différents facteurs octroient sans équivoque à l'activité aurifère un statut socio-économique de premier choix en Afrique de l'Ouest. La résultante dudit statut fait surgir des questions environnementales liées à la gestion informelle des déchets miniers dans tout le processus de traitement du minerai.

Les enquêtes opérées sur le site de Tangonie arrivent à la conclusion selon laquelle les résidus extraits du mercure, le cyanure, des stériles, des huiles et déchets ménagers sont déversés dans la nature, enfouis dans des trous d'extraction abandonnés ou brûlés sans précaution. Ces pratiques constatées se rallient à d'autres réalités dans l'espace ouest-africain où la gestion des résidus miniers reste difficile et n'est entourée d'aucune technologie de pointe. Ces déchets contribuent à la détérioration pérenne du couvert végétal et la mise en danger de la santé de l'homme.

Le cadre réglementaire burkinabè sur l'usage des produits chimiques dangereux et la protection de l'environnement existe en théorie. Cependant, son application est limitée en raison d'une faible capacité de contrôle et l'insuffisance criarde d'options techniques. Ce vide a été une motivation pour l'avènement de l'ANEEMAS qui a pour mission de rendre cette activité formelle à l'image des pays du Sud.

Selon cette base, le développement durable n'est pas un acquis, mais comme un projet à bâtir. La gestion des déchets miniers occupe une place essentielle dans cette politique de transition qui fait non pas uniquement appel à des solutions économiques, mais aussi la réduction des risques environnementaux et le renforcement institutionnel. Le site de Tangonie est la preuve parfaite que la durabilité en contexte artisanal est forgée sur des ajustements progressifs et une territorialisation des normes plutôt que sur la transposition directe de standards industriels.

Références bibliographiques

- Adger, N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268-281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
- Armah, K. (2013). Tailings management in small-scale gold mining. *Journal of Environmental Protection*, 4, 88-105. <https://doi.org/10.4236/jep.2013.43A013>
- Bamogo, M. (2020). *La gestion des déchets miniers du site d'orpaillage de Tangonie* [Mémoire de Master]. Université Norbert Zongo.
- Bamogo, M. & Sory, I. (2025). Towards a transformation of artisanal gold exploitation in Tangonie (Burkina Faso). *Modern Géografia*, 20(2), 79-96. <https://doi.org/10.15170/mg.2025.20.02.05>

- Bohbot, J. (2017). L'orpaillage au Burkina Faso : une aubaine économique aux conséquences sociales et environnementales mal maîtrisées. *EchoGéo*, 42, 1-18. <https://doi.org/10.4000/echogeo.14705>
- Brundtland, G. H. (1987). *Our common future*. World Commission on Environment and Development. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- Dah, N. A. & Somda, V. (2023). Orpaillage au Sud-Ouest du Burkina Faso : une évolution au détriment de la femme et de l'environnement chez les Lobi et les Birifor. *ÉCHANGES. Revue de philosophie, littérature et sciences humaines*, 21(2), <https://www.revueechanges.fr/articles-decembre-2023>
- Dan-Badjo, A. T., Tidjani, D. A., Idder, T., Guero, Y., Lamso, N. D., Matsallabi, A., Ambouta, J. M. K., Feidt, C., Sterckeman, T. & Echevarria, G. (2014). Diagnostic de la contamination des eaux par les éléments traces métalliques dans la zone aurifère de Komabangou – Tillabéri, Niger. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 8(6), 2849-2857. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v8i6.27>
- Dessertine, A., Chevrillon-Guibert, R. & Gagnol, L. (2022). Orpaillage et développement des territoires en Afrique. In E. Peyroux (Ed.), *Gouvernance et développement territorial en Afrique* (pp. 13-27). ISTE Éditions.: <https://shs.hal.science/halshs-03820514>
- Donkor, L. (2006). Cyanide contamination and ecosystem impacts in artisanal gold mining areas. *Environmental Monitoring and Assessment*, 118, 151-165. <https://doi.org/10.1007/s10661-006-1343-8>
- Garforth, C. & Hilson, G. (2013). Everyone now is concentrating on the mining: Rural transformations in Ghana. *Journal of Development Studies*, 49(3), 348-364. <https://doi.org/10.1080/00220388.2012.697749>
- Hentschel, T., Hruschka, F. & Priening, C. (2003). *Global report on artisanal mining*. IIED. <https://pubs.iied.org/16540IIED>
- Hilson, G. (2016). Abating mercury pollution in artisanal gold mining. *Journal of Cleaner Production*, 131, 225-234. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.110>
- Hilson, G. (2020). The precarious future of artisanal mining in sub-Saharan Africa. *Futures*, 117, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102512>
- Hilson, G. & Garforth, C. (2013). People, pollution and gold: Practices of mercury use in Ghana. *Journal of Development Studies*, 49(4), 532-548. <https://doi.org/10.1080/00220388.2013.769590>
- Kissinger, M. (2017). SDGs and the sustainability transition: Implications for environmental policy. *Sustainability Science*, 12(2), 321-334. <https://doi.org/10.1007/s11625-016-0402-3>
- Kouadio, K. F. (2016). *Risques environnementaux liés à l'utilisation de produits chimiques dans l'orpaillage* [Mémoire de Master]. Institut 2iE. Ouagadougou, Burkina Faso. URL ou DOI
- Lahiri-Dutt, K. (2018). *Between the plough and the pick: Informal mining in the contemporary world*. ANU Press. <https://doi.org/10.22459/BPP.07.2018>
- Lankoandé, G. D. & Maradan, D. (2013). *Coût de l'inaction de la gestion des produits chimiques au Burkina Faso*. PNUD-OCDE. https://www.unpei.org/sites/default/files/e_library_documents/Burkina_Faso_Coût_de_l'inaction_de_la_gestion_des_produits_2.pdf
- Leclerc-Olive, M., Ouedraogo, A., Traore, T. & Mégret, Q. (2023, 9 octobre). *Étude de capitalisation sur l'orpaillage dans les pays du Sahel et au Sénégal*. Plateforme d'Analyse du Suivi et d'Apprentissage G5 Sahel. Disponible en ligne : <https://pasas-minka.fr/fr/resources/download/511>

- Loi n°006-2013/AN (2013). *Code de l'environnement du Burkina Faso*. https://faolex.fao.org/docs/pdf/bkf124369.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Loi n°036-2015/CNT (2015). *Code minier du Burkina Faso*. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/bkf165779.pdf>
- Obrist, D., Kirk, J. L., Zhang, L., Sunderland, E. M., Jiskra, M. & Selin, N. E. (2018). A review of global environmental mercury processes in response to human and natural perturbations. *Ambio*, 47, 73-96. <https://doi.org/10.1007/s13280-017-1004-9>
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(5939), 419-422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Ouédraogo, P. (2018). *Gouvernance locale et exploitation aurifère au Burkina Faso* [Mémoire de Master]. ENAM.
- Pandey, G. (2013). Toxicity of cyanide in fishes: An overview. 2, 23-26. https://www.researchgate.net/profile/Govind-Pandey/publication/270176994_Toxicity_of_cyanide_in_fishes_An_overview/links/54a254730cf256bf8baf8147/Toxicity-of-cyanide-in-fishes-An-overview.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Roamba, J. (2014). *Risques environnementaux et sanitaires sur sites d'orpaillage au Burkina Faso* [Mémoire de Master]. Institut 2iE. Ouagadougou, Burkina Faso
- Sachs, J. (2015). *The age of sustainable development*. Columbia University Press. <https://cup.columbia.edu/book/the-age-of-sustainable-development/9780231173155>
- Sawadogo, E. (2011). *L'impact de l'exploitation artisanale de l'or : cas du site de Fofora dans la province du Poni* [Mémoire]. Université de Ouagadougou. <https://www.memoireonline.com/01/12/5099/>
- Sawadogo, E. (2021). *Discours, pratiques et dynamiques environnementales autour de l'orpaillage dans la commune de Kampti* [Thèse de doctorat]. Université Paris 1. <https://theses.fr/2021PA01H009>
- Sawadogo, E. & Da, D. E. C. (2021). Enjeux de la mutation des techniques artisanales sur la formalisation de l'exploitation de l'or au Burkina Faso. *EchoGéo*, 58. <https://doi.org/10.4000/echogeo.22710>
- Spiegel, S. J. (2009). Global mercury governance: Artisanal mining and sustainable development. *Ecology and Society*, 14(2), 45. <https://doi.org/10.5751/ES-02942-140245>
- Tindano, E., Ganamé, M., Bongoungou, S. & Bayen, P. (2024). Effect of artisanal gold mining on woody plant diversity in Western Burkina Faso. *Scientific African*, 24, pages 84 <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2024.e02221>
- World Gold Council (2025). *Artisanal and small-scale gold mining – What needs to be done?* <https://www.gold.org/about-gold/uses-and-applications/artisanal-and-small-scale-gold-mining>.