

Réduire l'utilisation du Mercure et du cyanure à Kamituga

**Comment les mineurs de Kamituga peuvent-ils
réduire avec succès leur utilisation du mercure et du
cyanure dans l'exploitation minière artisanale ?**

**Organisation Partenaire : Pain aux Indigents et appuie à l'auto -
Promotion PIAP**

Superviseur : Denis Ruysschaert

Le 16 mai 2025

Auteurs : Suban Biixi, Maxime Kamahaile, Matthieu Roulet

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à exprimer notre profonde gratitude à notre partenaire local, Pain aux Indigents et Appui à l'Auto-Promotion (PIAP), et en particulier à Bulambo Mulonda, pour sa disponibilité, son aide précieuse et la richesse de ses réflexions. Malgré le contexte de conflit, le partenaire est resté engagé et nous a transmis les informations essentielles à la réussite de ce projet.

Nous remercions également très chaleureusement notre superviseur, Professeur Denis Ruysschaert, pour son accompagnement constant et essentiel tout au long de ce travail. Dans un contexte particulièrement difficile, ses conseils avisés, sa bienveillance et sa capacité à nous guider ont été cruciales à la réussite de ce projet. Nous adressons aussi nos sincères remerciements à Professeur Claudia Seymour, tant pour la pertinence de ses recommandations que pour son aide logistique lors de la vente de pâtisseries.

Enfin, nous souhaitons remercier sincèrement les experts ainsi que nos contacts locaux, qui ont accepté de partager leur temps et leurs connaissances dans le cadre de cette recherche. Leurs apports ont grandement enrichi notre réflexion et donné de la profondeur à ce travail.

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Kamituga, ville située dans le Sud-Kivu en République Démocratique du Congo (RDC) dépend fortement de l'extraction de l'or. La majorité des habitants travaillent dans des exploitations minières artisanales de petite échelle (EMAPE). Cette extraction utilise le mercure et le cyanure pour traiter les minerais contenant de l'or. Ces substances ont de nombreux effets néfastes tant sur la santé des communautés que sur la biodiversité. Cette recherche a pour but de comprendre quelles actions peuvent être mises en place à Kamituga afin de réduire voire éliminer l'usage du mercure et du cyanure dans l'EMAPE. Elle va s'intéresser aux différentes pratiques existantes pour traiter l'or sans mercure ainsi qu'à la création d'une campagne de sensibilisation auprès des populations de Kamituga. La recherche se déroule dans un contexte marqué par une crise sécuritaire au Sud-Kivu, dont les effets sont également analysés.

Cette étude poursuit quatre objectifs : (1) identifier les alternatives techniques à l'usage du mercure, (2) conceptualiser une campagne de sensibilisation adaptée, (3) analyser l'impact du conflit sur les dynamiques locales, et (4) questionner le rôle du chercheur dans un tel contexte. La méthodologie combine analyse de la littérature, entretiens avec des experts internationaux et acteurs locaux, ainsi que l'étude de trois cas de projets de réduction du mercure menés au Mozambique, au Pérou et en Indonésie.

TABLEAU DE SYNTHÈSE : CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Sujet	Conclusions principales	Recommandation
1. Techniques de réduction du mercure et du cyanure	- Élimination totale de l'usage du mercure inenvisageable à court terme à Kamituga. - Nécessité d'une étude approfondie du minerai pour concevoir une stratégie efficace. - Possibilité de fabriquer localement des cornus.	À court terme : Promouvoir la fabrication artisanale de cornus. À long terme : Étudier le minerai et établir un projet sur le long terme visant à réduire l'utilisation du mercure.
2. Une campagne de sensibilisation efficace	- Une campagne auprès des professionnelles nécessitent un suivi et une expertise. - Une campagne auprès des populations devraient viser les enfants dans leurs maternelles.	Redynamiser une campagne de sensibilisation conçue par la CEGEMI faite des posters et de bandes dessinées sur les dangers du mercure en français et en swahili.
3. Impact du conflit sur les communautés de Kamituga	- Le conflit a entraîné une insécurité généralisée et un effondrement de l'économie locale. - Les habitants font face à une pénurie de biens essentiels. - Le commerce de l'or est entravé mais l'usage du mercure a augmenté.	Ø
4. Rôle d'un chercheur en temps de crise	- Les chercheurs du Nord global ont une responsabilité, lors de recherche en zone de conflit car ils disposent d'un capital social plus élevé.	Adopter une attitude lucide et engagée, en analysant de manière critique tout en apportant un soutien concret aux personnes touchées par le conflit. Établir des lignes directrices éthiques complètes pour les partenariats de recherche avec des chercheurs du Sud à l'IHEID.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	1
Résumé exécutif	2
Tableau de Synthèse : Conclusions et Recommandations.....	3
Table des matières	4
Table des illustrations	5
Liste des abréviations	5
1. Introduction :	6
2. Revue littéraire	8
2.1. Contexte politique, socio-économique, sanitaire et environnemental.....	8
2.1.1 Contexte politique	8
2.1.2 Contexte socio-économique.....	9
2.1.3 Contexte sanitaire et environnemental.....	10
2.2 Les efforts pour réduire l'utilisation du mercure.....	14
2.2.1 Cadre légal sur l'usage du mercure et cyanure	15
2.2.2 Techniques alternatives pour réduire le mercure et cyanure en minage artisanal	16
2.2.3 Campagnes de sensibilisation	19
3. Méthodologie.....	21
3.1 Etude de cas comparés	21
3.2 Interviews.....	22
3.3 Limitations.....	23
4. Réduction de mercure	24
4.1 Etudes de cas.....	24
4.2 Les facteurs nécessaires pour un projet de réduction du Mercure	26
4.3 Pratiques efficaces dans le contexte de Kamituga.....	27
5. Etablir une campagne de sensibilisation.....	27
6. La guerre et ses implications sur le projet et la recherche	29
6.1 Résurgence de violences durant notre projet.....	29
6.2 Impact socio-économique de la guerre à Kamituga	30
6.3 Impact sur la recherche	31
7. Notre rôle en tant que chercheurs à Genève en période de conflit	32
7.1 Contexte et Dilemme :.....	32
7.2 Réflexion Théorique :	32

7.3 réponse et réflexion critique	34
8. Conclusion	35
9. Recommandations	37
Liste des références.....	39

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Image 1: Localisation du Sud-Kivu et de Kamituga (Nik Stoop, Janvier Kilosho Buraye, et Marijke Verpoorten 2016).....	6
Image 2: Schéma du commerce national de l'or artisanal (De Haan et Geenen 2016).....	10
Image 3: Processus de traitement de l'or. Illustration propre basée sur (schéma propre basé sur Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019; Geenen, Bikubanya, et al. 2021).....	11
Image 5: Connaissance des populations locales sur les effets du mercure (Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019).....	14
Image 5: Connaissance des populations locales sur les effets du cyanure (Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019).....	14
Image 6: Classification des différentes pratiques d'extraction aurifère artisanal sans mercure (Keane et al. 2023).	17

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Abréviations Définition

ACE	Agence Congolaise de l'Environnement
CEGEMI	Centre d'Expertise en Gestion Minière
EMAPE	Extraction minière artisanale et à petite échelle de l'or
FEM	Fond pour l'environnement mondial
PAN	Plan d'Action National
PIAP	Pain aux Indigents et appuie à l'auto - Promotion
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
RCD	Rassemblement congolais pour la démocratie
RDC	République Démocratique du Congo
SAEMAPE échelle	Service d'assistance et d'encadrement des mines artisanales et de petite échelle
SOMINKI	Société minière et industrielle du Kivu

1. INTRODUCTION :

La République Démocratique du Congo (RDC) est fréquemment qualifiée de « scandale géologique », par la quantité de minerais précieux (coltan, étain, cobalt, cuivre, diamant et or, par exemple) son territoire (Nkuba et al. 2018). Ce constat est d'autant plus frappant dans la partie Est du pays, notamment au Sud-Kivu, région limitrophe au Rwanda et au Burundi (op. cit.). La ville de Kamituga se situe au centre de cette région dans le territoire de Mwenga, à environ 180 km de Bukavu (op. cit.).

Kamituga est une ville d'approximativement 190'000 habitants, connue pour ses sites aurifères (Nik Stoop, Janvier Kilosho Buraye, et Marijke Verpoorten 2016). La présence de ces richesses a répandu les exploitations minières à petite échelle (EMAPE) (op. cit.). Cette activité a une place centrale au sein de la société. Cependant, cette pratique de l'EMAPE à Kamituga a des effets néfastes sur la santé des populations et sur l'environnement en raison de l'usage de produits polluants comme le mercure et le cyanure (op. cit.). Ces effets restent largement méconnus par les populations locales et même par certaines autorités, ce qui limite la reconnaissance des risques et entrave la mise en place de mesures efficaces (Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019). Malheureusement le Kivu est aussi connu pour faire face à de graves problèmes sécuritaires. Dans le cas de Kamituga, la situation s'est dégradée lors de la réduction de ce travail, impactant fortement les populations.

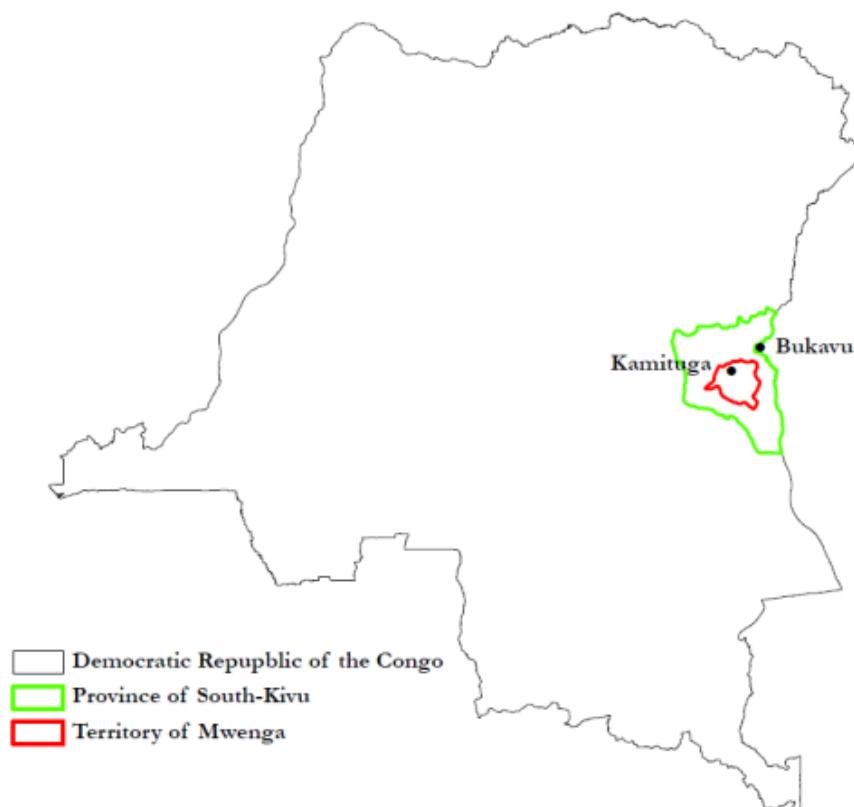


Image 1: Localisation du Sud-Kivu et de Kamituga (Nik Stoop, Janvier Kilosho Buraye, et Marijke Verpoorten 2016)

Notre recherche peut être divisée en 4 sous-questions ; (1) Quelles techniques et facteurs doivent être mise en place afin de réduire l'utilisation du mercure, et (2) quels facteurs sont nécessaire pour améliorer l'efficacité d'une campagne de sensibilisation réussie à Kamituga, (3) Quel est l'impact du conflit pour la région du Sud Kivu et les projets de réduction de mercure, et (4), quel est le rôle du chercheur dans des pays en situation de conflit. Le but de ce travail est donc d'aider à mener une réflexion et des actions pour que les mineurs artisanaux de Kamituga réduisent leur utilisation du mercure et du cyanure dans l'EMAPE en agissant sur deux aspects : En s'intéressant à des pratiques e traitement d'or sans mercure et en conceptualisant une campagne de sensibilisation auprès de la population. De plus, il va s'intéresser à l'impact de la guerre sur Kamituga et sur notre recherche.

Cette recherche commencera par situer le contexte de l'EMAPE à Kamituga en abordant son histoire, son rôle, ainsi que ses effets sur l'environnement et la santé. Elle examinera ensuite les efforts possibles pour lutter contre l'utilisation du mercure et du cyanure, tant d'un point de vue technique que légal. Dans un second temps, l'étude analysera des cas pratiques afin d'identifier les meilleures pratiques pour une réduction de l'usage du mercure et du cyanure, en évaluant leur faisabilité dans le contexte spécifique de Kamituga à travers des entretiens avec des experts. Enfin, cette recherche prendra en compte l'impact de la guerre, à la fois sur la situation à Kamituga et sur ce travail de recherche, avec ses implications éthiques et pratiques pour un chercheur.

2. REVUE LITTÉRAIRE

2.1. CONTEXTE POLITIQUE, SOCIO-ÉCONOMIQUE, SANITAIRE ET ENVIRONNEMENTAL

2.1.1 CONTEXTE POLITIQUE

Colonisation, Mobutu et exploitation industrielle de l'or au Sud-Kivu

L'histoire de l'exploitation de l'or au Sud-Kivu débute avec la colonisation belge du Congo. Les premières exploitations commencent en 1926 et en 1938, des industries opèrent à Kamituga (Birongo et Ulungu-Kinyamba 2023). En 1974 est fondée la Société Minière et Industrielle du Kivu (SOMINKI), une entreprise d'Etat pour gérer les mines de Kamituga (Vlassenroot et Raeymaekers 2004). En 1982, une baisse des prix et une mauvaise gestion poussent Mobutu à libéraliser le marché du minerai en incitant les gens à « se débrouiller » (Nkuba et al. 2018). Il autorise officieusement l'exploitation artisanale (op. cit.). Des creuseurs artisanaux opéraient déjà avant les années 80, cette décision va pousser un grand nombre de personnes de Kamituga à « la ruée vers l'or » (Geenen et Byemba 2009). Ainsi, de nombreux réseaux informels se créent et des fraudes organisées se mettent en place afin d'exporter cet or à travers les pays voisins (Burundi, Rwanda ou Tanzanie) (op. cit.).

L'impact des deux guerres du Congo

En 1996, Banro, une société canadienne, acquiert la majorité des parts des mines de Kamituga à la SOMINKI. Cependant, entre 1996 et 2003, la région du Sud-Kivu, dont Kamituga, est une zone de conflits armés, et Banro est donc incapable d'exploiter les mines (Geenen et Byemba 2009). Entre 1998 à 2003, le mouvement rebelle RCD¹ occupe la ville de Kamituga et y instaure un monopole sur les exportations minières (op. cit.). Cela accroît la part de marchés informels dans la région (op. cit.). En 2003, le retrait des troupes du RCD marque une stabilisation du conflit, mais la guerre a provoqué un exode rural et a aussi renforcé l'exploitation artisanale (Geenen et Byemba 2009). Après la guerre, d'autres acteurs armés ont continué de tirer profit de la rente minière, notamment les Forces de Libération du Rwanda (FDLR)² et l'armée congolaise (op.cit). La guerre marque le début d'un usage massif du mercure dans l'EMAPE (Nkuba, Muhanzi, et Zahinda 2022). Ce serait à la suite de pillages de la SOMINKI qu'on aurait trouvé des fûts de mercure, son usage se serait répandu chez les mineurs artisanaux par la suite (op. cit.). Aujourd'hui, le mercure provient de l'Ouganda et de la Tanzanie où il est aussi utilisé dans l'EMAPE (Nkuba et al. 2018). Il est vendu localement par des acheteurs d'or et des commerçants aux mineurs (op.cit).

¹ Sigle désignant le Rassemblement congolais pour la démocratie, mouvement armé soutenu par le Rwanda actif de 1998 à 2003.

² Groupe armé issu des milices et militaires responsables du génocide de 1994 au Rwanda actif dans la région du Kivu.

2.1.2 CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

L'importance de l'EMAPE aujourd'hui à Kamituga

Depuis 2011, la compagnie Banro qui détient toujours les droits sur les mines de Kamituga, mène une phase d'exploration en vue d'une éventuelle exploitation industrielle (Nik Stoop, Janvier Kilosho Buraye, et Marijke Verpoorten 2016). Dans le même temps, l'EMAPE continue sur ces mêmes sites miniers et sur d'autres sites dans les alentours de la ville (Geenen et al. 2021). Selon les dernières estimations, il y aurait entre 10'000 et 15'000 mineurs artisanaux à Kamituga (op. cit.). Cela correspond à 8% de la population totale de la ville, dont l'économie entière est centrée autour de cette activité (op. cit.). Selon des estimations, entre 614 et 840 kg d'or seraient extraits par an à Kamituga (Geenen, Stoop, et Verpoorten 2021). Cela représente selon les cours actuels de l'or (avril 2025) entre 57 et 78 millions de dollars (USD)³ça (Le Comptoir National de l'Or 2025). C'est une manne financière considérable dans un pays où environ 73,5 % des Congolais vivent avec moins de 2,15 dollars par jour (World Bank 2024). Cela permet aux mineurs artisanaux de gagner près du double du salaire moyen en RDC (Nkuba et al. 2018). Toutefois, ces revenus sont fluctuants et selon une étude menée en 2014, deux tiers des mineurs de Kamituga sont dans une situation de pauvreté (Buraye 2014).

L'organisation de l'EMAPE

A priori, l'EMAPE semble avoir une organisation anarchique, mais ce n'est pas le cas : elle est organisée autour des 3 acteurs principaux.

1) Les mineurs. Les propriétaires de puits communément appelé « PDG »⁴ sont en charges de l'activité minière. Ils recrutent différents acteurs selon les besoins du site minier (des creuseurs, des personnes qui se chargent de broyer le minerai et d'autres qui s'occupent du traitement du minerai pour récupérer l'or). Une fois l'or obtenu, le « PDG » rémunère les différents acteurs impliqués. (Nkuba et al. 2018).

2) Les coopératives minières. Elles sont issues de deux coopératives dont le but était de défendre les intérêts des anciens employés de la SOMINKI. Les coopératives se sont multipliées avec l'augmentation de sites miniers. Leurs rôles sont la régulation de l'accès aux sites miniers, l'organisation de l'extraction, la collecte de taxes pour l'Etat, la défense des intérêts des mineurs, la régulation des pratiques et l'accréditation d'autorisation de minage aux « PDG » (Geenen et al. 2021). Dans les faits, leur autorité sur les mineurs est limitée.

3) Les acheteurs d'or. Les négociants ambulants et maisons d'achats achètent l'or aux « PDG » et la revendent à un commerçant exportateur basé à Kamituga et plus souvent à Bukavu. Depuis là, l'or est vendu de façon formelle ou non sur le marché international (Nkuba et al. 2018). De Bukavu, l'or passe principalement par le Rwanda. (Nkuba et al. 2018). Depuis le Rwanda, la destination principale de cet or est les Emirats Arabes Unis (OEC 2023). Les acheteurs sont aussi souvent des vendeurs de mercure.

³ Auxquels il faut souscrire les coûts de raffinage.

⁴ Président Directeur Général (PDG) désigne en général un responsable d'entreprise, dans le cas de Kamituga désigne le propriétaire d'un puit.

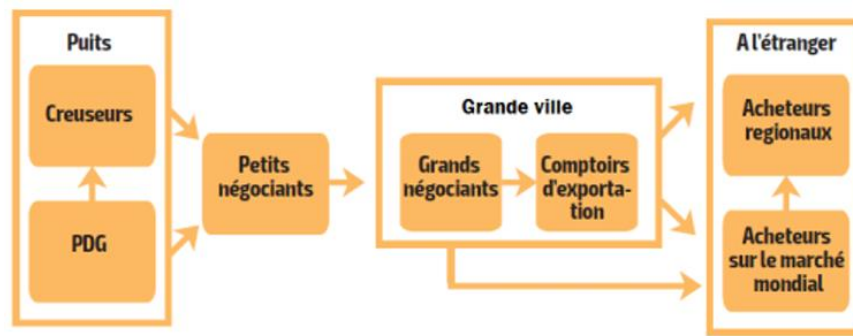


Image 2: Schéma du commerce national de l'or artisanal (De Haan et Geenen 2016)

À Kamituga, la plupart des sites aurifères sont souterrains et l'organisation pour l'extraction est la suivante :

1. Le propriétaire d'un puit doit d'abord obtenir une autorisation de creuser auprès d'une coopérative minière⁵ et des autorités (étatiques ou coutumières) (Geenen et al. 2021).
2. Ensuite, le PDG contracte un crédit auprès des acheteurs d'or dans la ville aussi appelés négociants (op. cit.).
3. Enfin, l'orpaillage artisanal peut débuter (op.cit).

La question du genre dans l'EMAPE

L'expansion de ce marché artisanal a provoqué de profonds changements. Les populations ont abandonné l'agriculture pour se consacrer à l'EMAPE (Vlassenroot et Raeymaekers 2004). La majorité des acteurs de l'EMAPE sont des hommes et sont le plus souvent des creuseurs (pour extraire le minerais) ou des concasseurs (gérant de machines à dissoudre la roche). La présence de femmes n'est pas à négliger, on estime qu'entre 30 et 40% des personnes travaillant dans les EMAPE en RDC sont des femmes (Geenen et al. 2021). Dans le cas de Kamituga, ces dernières s'occupent du traitement des minerais sous forme de poudre ou de sables, parfois dans les rivières. Cette différence de rôle crée une inégalité sur les revenus potentiels, mais les exposent aussi plus aux métaux lourds (notamment le mercure) (op. cit.). De plus, les violences sexuelles et la prostitution sont répandues dans les sites miniers et la prévalence de maladie sexuellement transmissible y est élevée (op. cit.).

2.1.3 CONTEXTE SANITAIRE ET ENVIRONNEMENTAL

L'EMAPE a des conséquences négatives multiples sur l'environnement, telles que la déforestation, la dégradation des sols et l'érosion (Aldous, Tear, et Fernandez 2024). Elle pose également des risques sanitaires (op. cit.). Cependant, dans ce texte, nous nous concentrons spécifiquement sur les impacts liés à l'utilisation du mercure dans le cadre de l'extraction de l'or à Kamituga.

Amalgamation au mercure

Quelle que soit la méthode de l'extraction utilisée le matériau aurifère est concentré pour en réduire le volume (Geenen et al. 2021; UNEP 2012). Avant l'amalgamation, les mineurs

⁵ A ce jour sept coopératives sont actives dans la concession de Banro (Geenen et al. 2021).

utilisent des techniques de concentration gravimétrique pour isoler les particules d'or les plus lourdes (Geenen et al. 2021). Cela permet de réduire le volume à traiter et donc la quantité de mercure utilisée (op. cit.). À Kamituga, on utilise notamment le biporo (tapis en écorce de bananier), des tables de concentration recouvertes de gaines ou de couvertures, ainsi que la panne en fer (karayi) utilisée par mouvement circulaire (op. cit). Le concentré est ensuite traité au mercure afin d'en extraire l'or, un processus appelé amalgamation (Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019).

L'amalgamation au mercure, préférée pour sa simplicité et son faible coût, est toutefois peu efficace, elle permet de récupérer au mieux 40 % de l'or contenu dans le minerai (Geenen et al. 2021; Nyanza et al. 2017). À Kamituga, ce processus est généralement effectué dans les cours de maison des mineurs, où l'eau, le mercure et le concentré sont mélangés dans un seau (Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019). Cela forme un amalgame qui coule au fond du seau en raison de sa densité (op. cit.). L'excédent de mercure est retiré pour être réutilisé, et l'amalgame d'or est chauffé, libérant 98 % du mercure sous forme de vapeur, ne laissant que l'or (Veiga et al. 2014). Les résidus, souvent jetés près des habitations, peuvent libérer du mercure par évaporation (Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019). Le processus est représenté dans l'image ci-dessous.

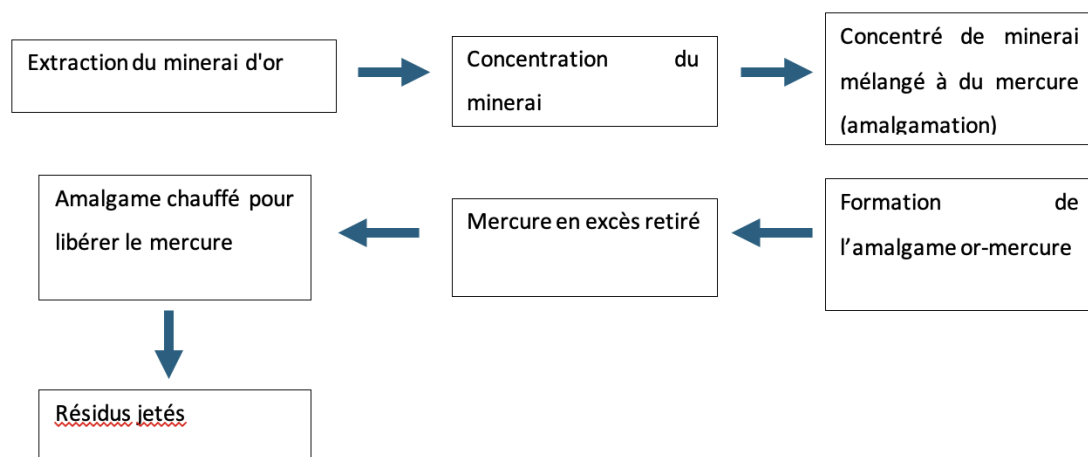


Image 3: Processus de traitement de l'or. Illustration propre basée sur (schéma propre basé sur Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019; Geenen, Bikubanya, et al. 2021).

Utilisation du cyanure

Dans de nombreuses régions, l'amalgamation au mercure est complétée ou même remplacée par le traitement au cyanure, une méthode capable de récupérer jusqu'à 98 % de l'or contenu dans la matière première (Geenen et al. 2021; Nyanza et al. 2017). Cette technologie au cyanure est utilisée depuis longtemps dans l'exploitation artisanale de l'or en Asie et en Amérique latine (Knoblauch et al. 2020). En Afrique subsaharienne, traditionnellement, le cyanure est réservé à l'exploitation minière industrielle (op.cit). Cependant, son usage a récemment émergé dans l'EMAPE au Sud-Kivu, en raison de l'épuisement croissant des zones riches en minerais dans l'est de la RDC (Geenen, Nkuba, et Radley 2022; Knoblauch et al. 2020; Agence Congolaise de l'Environnement 2020).

Selon Geenen et al. (2021; 2022) le cyanure est utilisé à Kamituga depuis 2021. Le minerai utilisé pour la cyanuration est extrait de la rivière (Geenen et al. 2021). Ce minerai a probablement été traité auparavant avec du mercure (op. cit.). Il est ensuite transporté vers la seule usine de traitement au cyanure opérationnelle à Kamituga⁶ (Geenen, Nkuba, et Radley 2022). Le processus implique l'ajout de chaux vive, de peroxyde d'hydrogène, de chaux et de cyanure de sodium dans des cuves contenant des résidus de minerai (Geenen et al. 2021). Cela provoque la séparation des particules d'or (op. cit.). Le mélange est ensuite combiné avec du carbone activé, qui absorbe le composé or-cyanure, rendant le carbone "chargé en or" (Stapper, et al. 2021). Après quelques mois, le carbone chargé en or est envoyé à un four à Bukavu, où il est chauffé pour extraire l'or pur (Geenen et al. 2021). La littérature n'indique pas clairement qui exploite et finance cette usine, Geenen, Nkuba et Radley (2022) mentionnent simplement qu'un grand opérateur économique de Bukavu y a investi.

Effets environnementaux et sanitaires du mercure et du cyanure

La quantité exacte de mercure libérée dans l'environnement à Kamituga est inconnue et difficile à déterminer (Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019). Les résidus après amalgamation contaminent le sol avec du mercure, qui, lors des pluies et des inondations, est entraîné dans les systèmes aquatiques (Geenen et al. 2021; Mulenga et al. 2024; Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019). Non biodégradable, il persiste dans les écosystèmes, où il est transformé en méthylmercure toxique par des micro-organismes. Ce composé s'accumule dans les organismes aquatiques (bioaccumulation) et se concentre à chaque niveau de la chaîne alimentaire (biomagnification), atteignant des niveaux élevés chez les poissons situés en haut de cette chaîne et consommés par les communautés locales (Mulenga et al. 2024). Cela entraîne de graves conséquences sanitaires pour les communautés locale qui les consomment (Geenen et al. 2021).

Le méthylmercure touche principalement le système nerveux et affecte également le sang, les poumons, les reins et le système immunitaire (Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019). La situation des femmes est particulièrement précaire : Notamment en raison de leur vulnérabilité accrue aux effets du méthylmercure, qui peut altérer le développement neurologique du fœtus pendant la grossesse (Geenen et al. 2021). Les jeunes enfants sont également particulièrement touchés par l'exposition au mercure qui peut entraîner des retards de développement (op. cit.). En plus du méthylmercure, l'exposition aux vapeurs de mercure près des sites de combustion constitue une grave menace pour la santé (Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019). La concentration de ces vapeurs toxiques, invisibles et inodores, dépasse souvent les limites recommandées par l'OMS, mettant en danger les travailleurs et les communautés voisines (UNEP 2012) .

L'exposition au cyanure présente des risques pour la santé, causant principalement une anoxie (réduction de l'utilisation de l'oxygène par les cellules) (Geenen et al. 2021). La dose létale de cyanure pour l'homme est relativement faible et les concentrations de cyanure dans le sang sont souvent sous-estimées en raison de sa dégradation rapide (Geenen et al. 2021 citant Government of Canada, 2008 et Leung et Lu 2016).

⁶ Une autre est actuellement en construction (Geenen, Nkuba, et Radley 2022)

De nombreux chercheurs indiquent la dangerosité de l'utilisation combinée de cyanure et de mercure (Spiegel et Veiga 2005). Le mercure lié dans un complexe cyanuré devient plus facilement converti en méthylmercure toxique, aggravant les effets négatifs environnementaux et sanitaires mentionnés précédemment (Nyanza et al. 2017). Malgré ces risques, il n'existe aucune collaboration entre les groupes utilisant le mercure et le cyanure à Kamituga pour prévenir de tels incidents (Geenen et al. 2021).

Le manque de connaissances sur les effets négatifs de l'utilisation du mercure et du cyanure

À l'échelle mondiale, la recherche sur les effets sanitaires et environnementaux de l'utilisation du mercure et du cyanure dans l'EMAPE reste limitée, en partie à cause de l'informalité du secteur, qui rend la collecte de données difficile (Geenen et al. 2021 citant Cossa et al. 2021). Selon Geenen et Bikubanya et al. (2021), il reste incertain si la persistance des pratiques nuisibles dans l'exploitation artisanale de l'or à Kamituga résulte d'un manque d'information, de ressources limitées, d'une mauvaise gouvernance, de politiques mal orientées ou d'un compromis entre gains économiques à court terme et bénéfices sanitaires ou environnementaux à long terme, ou d'autres facteurs. Cependant, une constatation claire est que la population locale a une connaissance très limitée des effets négatifs de l'utilisation du cyanure et du mercure (Geenen et al. 2021; Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019).

La recherche menée par Nkuba, Bervoets et Geenen (2019) montre que la population (constitué des mineurs comme les non-mineurs) manquent de connaissances sur les risques liés au mercure, comme le montre l'image 4. L'image 5 illustre comment la sensibilisation au cyanure est encore plus faible que celle au mercure, ce qui peut être attribué à son utilisation relativement récente à Kamituga (Geenen et al. 2021). Selon Nkuba, Bervoets et Geenen (2019), seuls quelques mineurs soupçonnent que le mercure est nocif. Malgré le manque de sensibilisation aux dangers du mercure et du cyanure, les mineurs ne considèrent pas l'exploitation minière comme dépourvue de risques. Ils se concentrent principalement sur les formes visibles de dégradation de l'environnement, comme la déforestation et l'érosion des sols, considérées comme des problèmes plus urgents en raison de leurs impacts visibles et directement ressentis.

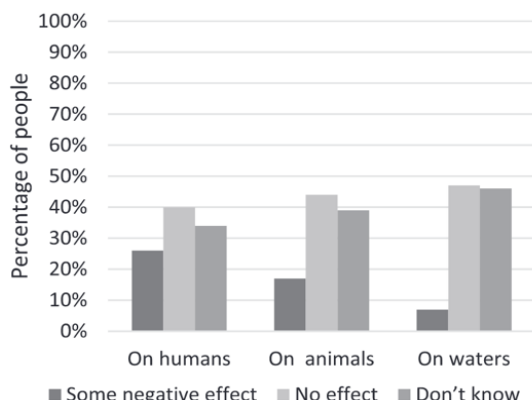


Image 5: Connaissance des populations locales sur les effets du mercure (Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019).

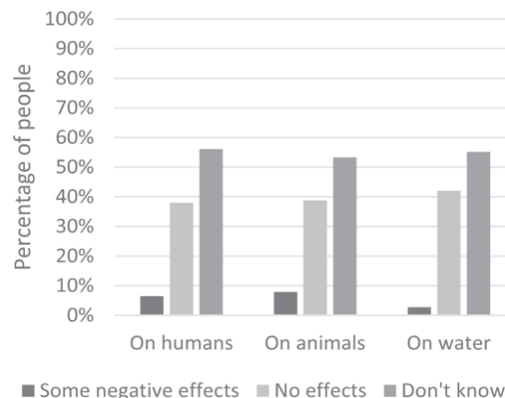


Image 5: Connaissance des populations locales sur les effets du cyanure (Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019).

Les autorités gouvernementales de Kamituga, telles que le SAEMAPE (Service d'assistance et d'encadrement des mines artisanales et de petite échelle), jouent un rôle central dans l'encadrement du secteur minier artisanal en RDC. Ce service public est chargé de soutenir et de superviser les activités des mineurs artisanaux (Mwibya 2020). Toutefois, il dispose d'une connaissance limitée de la technologie du cyanure, ce qui empêche une supervision efficace (Geenen et al. 2021). Cette limite est renforcée par un problème plus large identifié par Hilson (2006) où les responsables gouvernementaux nient souvent le besoin d'une éducation supplémentaire sur le mercure, en supposant que les mineurs sont déjà informés.

Les professionnels de la santé ont également du mal à reconnaître les symptômes d'empoisonnement au mercure et au cyanure. Cela conduit à des diagnostics erronés ou à des cas non signalés en raison de la pauvreté, de l'accès limité aux soins (Geenen et al. 2021). Le mercure reste une menace invisible, car la recherche et la sensibilisation locale négligent souvent ses dangers au milieu de préoccupations socio-économiques et sécuritaires plus larges (Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019). Cette situation de manque de connaissance est reconnue dans la littérature de Nkuba, Bervoets et Geenen (2019) et Geenen et al. (2021) comme un obstacle majeur à la réduction de l'usage du mercure et du cyanure, et doit être pris en compte pour que des solutions puissent être envisagées.

2.2 LES EFFORTS POUR RÉDUIRE L'UTILISATION DU MERCURE

Selon Veiga et Fadina (2020) les efforts pour réduire ou éliminer le mercure se divisent en trois principaux axes : 1) Approches de formalisation ou juridiques. 2) Approches technologiques et éducatives : visant à former les mineurs à des techniques sans mercure et à des outils pour réduire la pollution 3) Approches environnementales et sanitaires : axées sur la surveillance des niveaux de mercure dans les écosystèmes et les populations humaines.

2.2.1 CADRE LÉGAL SUR L'USAGE DU MERCURE ET CYANURE

Efforts de réduction avant la convention

Avant la convention de Minamata, aucun cadre légal juridiquement contraignant n'existait afin de réduire l'utilisation du mercure (ONU programme pour l'environnement 2024). Cependant, des efforts pour réduire les effets du mercure avaient déjà été entrepris (op. cit.). L'exemple principal est le partenariat mondial pour le mercure du PNUE. Lancé en 2005, il rassemble les parties prenantes, États, ONG, scientifiques afin de les impliquer dans la réduction de l'usage du mercure (op. cit.).

Les discussions sur un objet de loi contraignant commencent en 2003, lorsqu'un rapport démontrant les effets néfastes du mercure à l'échelle mondiale est présenté au conseil d'administration du PNUE (ONU programme pour l'environnement 2024). La Suisse, et la Norvège proposent de mettre au point un instrument global juridiquement contraignant sur le mercure (op. cit.) Dix ans après cette proposition, la Convention de Minamata est adoptée (op. cit.) et entre en vigueur le 16 août 2017, à l'issue de trois années de négociations et après avoir atteint le nombre requis de ratifications.

Objectifs du texte

L'objectif principal de ce texte est de « protéger la santé humaine et l'environnement contre les émissions et les rejets anthropiques de mercure et de composés de mercure » (ONU programme pour l'environnement 2024). Pour cela, il couvre un large éventail de questions politiques et techniques liées à la production, à l'utilisation, et au commerce du mercure (op. cit.). L'article 7 de la convention se focalise sur l'EMAPE, il indique la responsabilité des états, dans lesquelles l'EMAPE est présente, de réduire, et si possible, éliminer l'utilisation du mercure (op. cit.). Pour cela, les parties concernées sont soumises à l'élaboration d'un Plan National, et de comptes rendus tous les 3 ans concernant le progrès du plan (op. cit.). Le texte encourage les États à coopérer avec des ONG afin d'élaborer des stratégies, de sensibiliser, de rechercher des solutions de remplacement durables sans mercure (op. cit.). Concernant le financement, chaque partie doit s'engager en fonction de ses ressources (op. cit.). Toutefois, l'article 13 stipule que La Caisse du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) peut aussi fournir des ressources financières nouvelles aux petits États insulaires en développement ou les pays les moins avancés (op. cit.).

Situation en RDC

La RDC n'a pas encore ratifié cette convention (ONU programme pour l'environnement 2024). Toutefois, elle s'est engagée à suivre les objectifs de la convention en mettant en œuvre un Plan d'Action National (PAN) (Agence Congolaise de l'Environnement 2020). Publié en 2020, ce PAN a été créé par l'Agence Congolaise de l'Environnement (ACE) en accord avec le PNUE et l'Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche (UNITAR) (op.cit.).

La première partie du PAN consiste en une recherche sur le terrain afin d'évaluer la situation actuelle (op. cit.). Les objectifs du plan d'action peuvent se résumer en cinq points (op. cit.) :

1. L'amélioration des pratiques minières ;
2. La formalisation de l'EMAPE, la mise en vigueur de réglementations et de traçabilité ;
3. L'implication des parties prenantes et sensibilisation ;
4. La protection des groupes vulnérables, égalité des genres, et travail des enfants ;
5. L'amélioration la santé publique en formant les parties prenant sur les dangers du mercure et leur prise en charge.

En s'appuyant sur le gouvernement, les parties prenantes, les ONG et les organisations locales, l'ACE est responsable de coordonner la mise en œuvre du PAN (Agence Congolaise de l'Environnement 2020).

En plus des accords internationaux, la loi congolaise (République Démocratique du Congo 2003) indique l'interdiction de l'utilisation du mercure et du cyanure pour les mineurs artisanaux au travers de L'Art. 238 : « Toute transformation des produits miniers par des procédés utilisant soit le mercure, soit le cyanure ou des produits chimiques dangereux ne peut être réalisée que par un atelier ou une usine de transformation agréée par le Ministre. », et l'Art. 575 : « L'utilisation du mercure par les exploitants artisanaux est interdite ».

De plus, la lixiviation au cyanure est mentionnée dans la convention de Minamata et dans le plan d'action national. Les États doivent donc viser à éliminer la « lixiviation au cyanure de sédiments, minerais et résidus auxquels du mercure a été ajouté, sans en avoir au préalable retiré ce dernier » (ONU programme pour l'environnement 2024, 64).

Barrières des textes légaux

Premièrement concernant le code minier, le ministère des mines et le SAEMAPE sont responsables de sa mise en œuvre. Toutefois, les contraintes financières, la corruption et l'informalité du secteur minier rendent les articles très peu applicables (Veiga et Fadina 2020; Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019). Concernant le PAN, il existe peu de littérature concernant sa mise en pratique en RDC, en partie dû à la date récente de son écriture en 2020.

Toutefois, les faibles effets sur le terrain de l'approche légale sont mis en avant dans la littérature (Veiga et Fadina 2020; Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019). Premièrement, l'interdiction du mercure et les efforts de la formalisation du minage artisanal, sans mesures de soutien affectent principalement les mineurs artisanaux et incite à une production d'or et approvisionnement du mercure plus clandestine, sans toutefois la réduire (Veiga et Fadina 2020; De Haan et Geenen 2016). De plus, Veiga et Fadina (2020) soulignent que cette formalisation est souvent dépourvue d'un accompagnement des mineurs, et que ces lois engendrent un système bureaucratique complexe, difficile à suivre pour les mineurs artisanaux. Le manque de moyens financiers, mais aussi un système légal bureaucratique éloigné des réalités économiques des personnes concernées, rendent donc le système légal inefficace pour traiter l'utilisation du mercure.

2.2.2 TECHNIQUES ALTERNATIVES POUR RÉDUIRE LE MERCURE ET CYANURE EN MINAGE ARTISANAL

Selon Esdaile et Chalker (2018, 6911) pour être réaliste dans sa mise en œuvre, une technologie doit être « extrêmement peu coûteuse, évolutive, facile à transporter vers des zones reculées, capable de fonctionner avec une alimentation électrique intermittente ou sans

alimentation centrale, nécessite peu ou pas de formation pour son utilisation, et offrir un bénéfice immédiat et évident aux mineurs ».

Selon le PNUE, un moyen simple de réduire l'usage du mercure dans l'EMAPE est de le recycler. Un stockage sûr et des outils tels que les cornues et les hottes peuvent réduire les émissions de 75 à 95% (Esdaile et Chalker 2018).

Les chercheurs Keane et. al (2023) ont répertorié les différentes techniques de minage artisanal sans mercure. Ils ont identifié un total de 48 techniques à travers trois domaines d'extraction. Il s'agit de la métallurgie physique, de l'hydrométallurgie et de la pyrométallurgie.

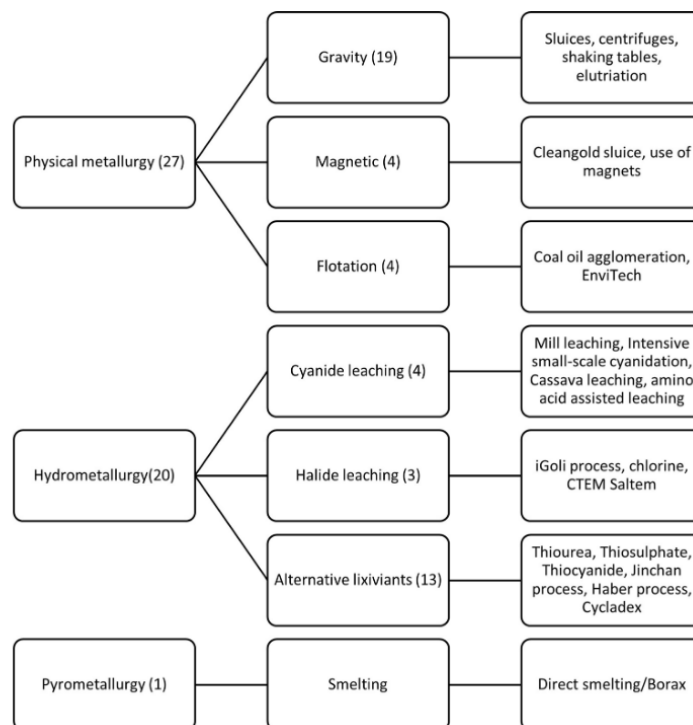


Image 6: Classification des différentes pratiques d'extraction aurifère artisanal sans mercure (Keane et al. 2023).

La métallurgie physique

C'est le domaine le plus répandu, il repose sur les propriétés physiques de l'or pour le séparer des autres minéraux (Keane et al. 2023). Il se divise en trois types de pratique. Les techniques basées sur la gravité, le magnétisme et la flottaison (op. cit.).

La gravité

Il existe un grand nombre de techniques de gravité, elles se servent du poids plus lourd de l'or pour les séparer des autres minéraux. Il y a par exemple la centrifugeuse, une machine avec un bol rotatif et des arêtes qui permettent d'obtenir l'or (UNEP 2012). C'est efficace mais coûte cher (op. cit.). Il existe aussi l'usage d'écluses qui sont simples à mettre en place, mais peinent à capter les particules d'or les plus fines (op. cit.). On peut également mentionner les tables à secousse, qui sont efficaces mais chères et compliquées à utiliser (op.cit). Le principal

défaut de ces techniques est qu'elles ne sont pas capables de récupérer les particules les plus fines (Veiga 2020).

Le magnétisme

Ces techniques reposent sur l'attraction de l'or par des aimants qui permet de séparer les particules d'or des autres (UNEP 2012). Cela peut se faire avec des aimants classiques ou via des écluses sur lesquelles sont posés de fines feuilles magnétiques (op. cit.).

La flottaison

La flottaison consiste à ajouter à un ensemble liquide contenant des particules d'or des éléments chimiques qui rend ces dernières hydrophobes (UNEP 2012). Ainsi, les particules d'or sont détachées du liquide, puis on y souffle de l'air pour faire remonter et récupérer ces particules (op.cit.). Cette technique a comme avantage de pouvoir traiter les particules d'or fines (Veiga 2020).

L'hydrométallurgie

Cette méthode implique l'utilisation de solutions chimiques (lixiviants) pour dissoudre l'or dans le minerai (Keane et al. 2023). Malheureusement, un grand nombre utilisent du cyanure (op. cit.). Cependant, il existe des lixiviants sans cyanure comme les halogénures ou des produits brevetés par des compagnies privées (op. cit.).

La pyrométallurgie

Cette catégorie est la plus ancienne pratique d'obtention de l'or (UNEP 2012). Cela consiste à chauffer le concentré pour séparer l'or des autres minéraux (op.cit.). Dans la plupart des cas, cette pratique se fait à l'aide de Borax (Veiga, Angeloci-Santos, et Meech 2014). Cet élément permet de dissoudre l'or avec de simples moyens et de se mêler avec les autres minéraux du concentré, ce qui aide la séparation avec l'or (op. cit.).

Efforts locaux pour réduire l'utilisation du mercure

Initiatives des organisations locales

À Kamituga, quelques efforts émergent du tissu local qui limite l'usage du mercure, bien que leur portée reste limitée. Selon Geenen, Nkuba et Radley (2022) à Kamituga, le Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI) s'inscrit dans les approches environnementales et sanitaires. En 2021, le CEGEMI a mené deux visites de terrain pour analyser les impacts environnementaux et sanitaires liés à l'exploitation minière et comprendre la persistance de ces défis. La deuxième phase de leur projet vise à proposer des bonnes pratiques et à sensibiliser les mineurs ainsi que les décideurs à travers des campagnes de sensibilisation. L'association Pain aux Indigents et Appui à l'Auto-Promotion (PIAP) travaille également dans ce cadre sur la gouvernance des ressources naturelles et la défense des droits humains. (Mulonda 2024).

Adaptation des pratiques par les mineurs à Kamituga

Selon Geenen et al. (2021) les mineurs n'appliquent le mercure que sur les résidus d'or concentrés, ce qui réduit la consommation de mercure de plus de 80 %. Ils le font en raison de son coût élevé plutôt que pour des raisons environnementales. Le fait que les mineurs de Kamituga produisent des concentrés représente une première étape vers la réduction ou l'élimination du mercure (UNEP 2012). Le processus de concentration peut être amélioré grâce aux technologies mentionnées dans le chapitre précédent, permettant ainsi de réduire davantage l'utilisation du mercure (Keane et al. 2023). Selon Geenen et Bikubanya et al. (2021) certains mineurs utilisent également des feuilles lors de la combustion des amalgames pour récupérer le mercure, bien que la connaissance des technologies de recyclage avancées telles que les cornues reste faible. D'autres réalisent l'amalgamation dans des trous pour contenir les résidus et faciliter leur réutilisation. En ce qui concerne le cyanure aucune mesure de réduction n'est mentionnée (Geenen et al. 2021).

Rôle limité des acteurs institutionnels

Pour aborder l'adoption de technologies « responsables » à Kamituga, Geenen et Bikubanya et al. (2021) mettent en avant les rôles clés de divers acteurs, notamment les mineurs, les coopératives et les agences gouvernementales telles que SAEMAPE. Les mineurs s'appuient fréquemment sur les coopératives, les PDG ou SAEMAPE pour obtenir du soutien. Cependant, la littérature ne mentionne pas d'interventions systématiques de la part des agences gouvernementales, telles que SAEMAPE, pour traiter les risques liés au mercure et au cyanure. Les ONG ne se sont pas engagées dans la sensibilisation à l'utilisation du mercure et du cyanure, ni dans la résolution de problèmes environnementaux plus larges (Geenen et al. 2021).

2.2.3 CAMPAGNES DE SENSIBILISATION

Comme mentionné auparavant, le niveau de connaissance de la population des risques liés au mercure et au cyanure est faible, il est donc nécessaire de promouvoir une sensibilisation (Hilson, Hilson, et Pardie 2007; Nkuba, Bervoets, et Geenen 2019; Agence Congolaise de l'Environnement 2020). Quels éléments prendre en compte afin de réaliser une campagne de sensibilisation efficace ?

Dans un premier temps, la compréhension de la situation sur le terrain, particulièrement des miniers est cruciale afin de pouvoir ensuite établir une campagne (Hilson, Hilson, et Pardie 2007). Une mauvaise compréhension des populations minières a, dans de nombreux cas, conduit à la mise en œuvre de mesures de remédiation inefficaces (op. cit.). L'analyse de la situation à Kamituga et le dialogue avec des experts vont donc significativement orienter notre campagne en offrant des informations adaptées à la réalité des personnes concernées. (op. cit.).

Avec cela, plusieurs points importants basés sur des recherches précédentes peuvent être identifiés (Hilson, Hilson, et Pardie 2007; Agence Congolaise de l'Environnement 2020). Basée sur la méthodologie de Rafika et al. (2016), 6 questions basiques peuvent permettre à clarifier une campagne de sensibilisation ; Pourquoi, Quoi, Qui, Comment, Quand, et par Qui.

1. Pourquoi ; Premièrement, cette question permet de comprendre la nécessité de la campagne et de légitimer sa création.
2. Quoi ; la question du contenu de la campagne est le point primordial d'une campagne. Campagne sur les problèmes sanitaires et environnementaux ? Est-il possible de transmettre des connaissances sur les meilleures pratiques ?
3. QUI ; le public cible primaire et secondaire doit être identifié afin de pouvoir délivrer un message adapté.
4. Comment ; Les moyens de communication par lesquels les messages sont transmis sont aussi à prendre en compte en fonction de la réalité sur le terrain, des moyens et le public cible (Hilson, Hilson, et Pardie 2007).
5. Quand ; avoir des objectifs concernant la fréquence et la durée de la sensibilisation peut impacter fortement le succès de la sensibilisation.
6. Par qui ; dernièrement, la question des acteurs impliqués dans la mise en place de la campagne permet d'avoir un plan d'action clair et proche du terrain.

En répondant à ces questions, une campagne de sensibilisation adaptée à nos objectifs pourra être mise en place.

3. MÉTHODOLOGIE

Notre recherche peut être divisée en sous-questions ; (1) Quelles techniques et facteurs doivent être mise en place afin de réduire l'utilisation du mercure, et (2) quels facteurs sont nécessaire pour améliorer l'efficacité d'une campagne de sensibilisation réussie à Kamituga, (3) Quel est l'impact du conflit pour la région du Sud Kivu et les projets de réduction de mercure, et (4), quel est le rôle du chercheur dans des pays en situation de conflit. Afin de répondre à ces questions, la recherche adoptera une méthode mixte, incluant une revue littéraire des sources secondaires et des entretiens avec des experts et des acteurs de l'EMAPE.

(1) Une étude comparative de la littérature identifiera les pratiques et facteurs ayant permis de réduire l'usage du mercure dans le minage artisanal. Après l'identification des stratégies et des pratiques clés, nous allons les comparer au contexte de Kamituga au travers d'interviews. Ensuite, (2) les facteurs de réussite d'une campagne de sensibilisation seront analysés lors des interviews. Finalement, en croisant les données, nous pourrons établir quelles pratiques et facteurs sont nécessaires à un projet de réduction du mercure. Par la suite, (3) l'impact du conflit sur l'EMAP et (4) le rôle du chercheur seront des questions abordées grâce aux interviews et à la revue littéraire.

3.1 ETUDE DE CAS COMPARÉS

Quelles pratiques et techniques sont mises en œuvre dans les différentes régions du monde afin de réduire le mercure dans le minage artisanal de l'or ?

L'identification des cas pertinents.

Pour notre étude, nous avons choisi les 3 cas suivants : Puria (Peru), Munhena (Mozambique) et Kalimantan/Java (Indonésie). Premièrement, nous avons choisi un nombre de cas restreint afin d'effectuer une analyse approfondie. Deuxièmement, nous avons sélectionné des cas dont le contexte était comparable à celui de Kamituga ; minage artisanal informel important dans l'économie locale, pays à revenus intermédiaires ou faibles et population locale dans une situation de pauvreté. Enfin, ces 3 cas ont fait l'objet d'un suivi permettant l'évaluation du projet.

Cadre d'analyse comparative

Afin d'analyser et de comparer ces cas, nous allons nous concentrer sur les facteurs suivants :

Facteurs	Techniques proposées	Sensibilisation	Implication des acteurs	Durée du projet	Résultat final
Cas x					
Cas y					
Cas z					

Nous examinerons d'abord les différentes techniques proposées. Ensuite, nous observerons les efforts réalisés pour sensibiliser les populations locales, ainsi que leur ampleur. Les initiatives entreprises et les acteurs impliqués dans leur mise en œuvre seront étudiés. De

plus, la durée du projet sera aussi prise en compte. Finalement, une analyse sera effectuée sur les résultats obtenus, à savoir le niveau de réduction de mercure. En nous basant sur les résultats, nous allons identifier quels facteurs et techniques ont été clés à la réussite.

3.2 INTERVIEWS

Nous avons effectué des entretiens semi-structuré. Les questions ont été préparées au préalable, tout en gardant une flexibilité en fonction des réponses.

Nous avons eu l'opportunité de nous entretenir avec plusieurs interlocuteurs, soit par appel, soit, pour des raisons logistiques, par le biais d'un questionnaire. Les personnes consultées sont listées ci-dessous, classées selon leur fonction et les 4 questions de recherches ; (1) les meilleures pratiques de réduction de l'usage du mercure ; (2) les facteurs nécessaires à la réussite d'une campagne de sensibilisation (3) la connaissance du conflit et de son impact sur l'EMAPE ; (4) la compréhension du rôle du chercheur. Sous la deuxième colonne, les questions abordées (1 à 4) sont représentées.

Fonction	Questions de recherche abordés
Gestion de Projet. PIAP	1, 2, 3
Programme Management Officer. UNEP. Genève.	1, 2
Senior Technical Manager. PACT. UNEP.	1, 2, 3
Académique. Université Bukavu / Antwerpen	1, 2, 3
Académique. Université Bukavu.	1, 2, 3
Académique. IHEID.	3, 4
Gestionnaire de projet « Peace-building » au Kivu. Pole Institute.	4
Travailleur dans la santé. Kamituga.	1, 3
Chef de bureau administration des mines. Kamituga	1, 3
Enseignant et secrétaire. Coopération Minière. Kamituga.	1, 3
Travailleuse active dans l'EMAPE. Kamituga	1, 3

3.3 LIMITATIONS

La collecte de données a été fortement entravée par l'escalade du conflit à Kamituga. La majorité des experts basés en RDC ont annulé les entretiens prévus en raison de l'insécurité, compliquant considérablement le processus. Par ailleurs, les contraintes d'infrastructure et la situation de conflit ont limité les échanges directs avec les personnes présentes sur le terrain à Kamituga. Pour surmonter ces obstacles, nous avons transmis nos questions par WhatsApp à nos contacts locaux, ce qui a permis d'obtenir des réponses de qualité satisfaisante.

Le contexte conflictuel a également soulevé des interrogations sur notre légitimité en tant que chercheurs. Face à l'aggravation de la situation, les acteurs locaux ont accordé la priorité aux enjeux sécuritaires et économiques, reléguant la problématique du mercure au second plan. Cette dynamique a suscité des doutes quant à l'utilisation de leurs ressources (temps, attention) dans un tel contexte.

Enfin, la pertinence d'un soutien financier à notre partenaire local s'est imposée au fil de notre démarche de recherche. Nous avons donc organisé une vente de pâtisseries afin de collecter des fonds.⁷

⁷ Cette question va être abordé au chapitre 3.3

4. RÉDUCTION DE MERCURE

4.1 ETUDES DE CAS

Mozambique

Le premier projet se situe au Mozambique, dans le village de Munhena, en 2005 (Shandro, Veiga, et Chouinard 2009). Cette localité, où vivent environ 10 000 personnes, dépend principalement de l'exploitation artisanale de l'or, activité qui a débuté en 1999. Le contexte socio-économique y est précaire : les infrastructures de base sont limitées (absence d'électricité, d'eau traitée, de services de santé efficaces), et les maladies telles que le paludisme et le VIH/SIDA sont mal diagnostiquées et traitées. Malgré ces difficultés, l'exploitation aurifère constitue la principale source de revenu, avec des salaires relativement élevés par rapport à la moyenne nationale.

Le projet, conduit par l'ONUDI et l'Institut Blacksmith, avait pour but de réduire les effets émissions de mercure, sans en interdire l'usage. Les procédés traditionnels utilisent massivement du mercure, sans aucune mesure de protection, ce qui expose fortement les mineurs, notamment les femmes et les enfants, aux vapeurs toxiques. Les acteurs ont introduit une technologie simple et peu coûteuse, appelée cornue (retort). Deux modèles ont été fabriqués localement : la cornue « saladier » et la cornue « tuyau d'eau ». Ces dispositifs permettent de condenser les vapeurs de mercure, réduisant ainsi l'exposition humaine et permettant la récupération du mercure pour réutilisation. Ce projet ne vise donc pas directement à réduire le mercure, mais à réduire les impacts des vapeurs de mercure sur le mercure. Les efforts de sensibilisation ont été menés à travers un programme pilote de 15 jours comprenant trois ateliers : le premier sur les dangers du mercure, le second sur l'utilisation des cornues, et le troisième sur l'amélioration des techniques de récupération de l'or. Des démonstrations pratiques ont été réalisées, et les équipements ont été laissés aux mineurs. Une évaluation en 2007 a permis d'observer que les amalgames étaient désormais brûlés dans un lieu désigné et que les cornues étaient partiellement utilisées. Cependant, leur usage incorrect persistait (ouverture prématurée, non-récupération du mercure). Le recyclage du mercure par électrolyse n'était pas pratiqué, malgré sa démonstration.

En conclusion, cette intervention a eu un impact positif limité : elle a permis une prise de conscience et l'adoption partielle de pratiques plus sûres. Toutefois, le manque de suivi, de ressources locales, et d'implication réelle des mineurs dans l'élaboration du projet a réduit la durabilité des efforts. Le succès partiel du projet souligne l'importance d'un engagement à long terme, fondé sur la confiance, l'éducation continue, et un accompagnement local renforcé.

Pérou

Le deuxième projet analysé a été réalisé au Pérou (Veiga et al. 2015). L'Amérique du Sud génère plus de la moitié des émissions mondiales de mercure liées à l'EMAPE. Le Pérou, principal producteur d'or de la région, a connu une forte expansion de cette activité au cours des dernières années. Environ 300 000 personnes en dépendent directement ou indirectement.

Dans ce contexte, l'ONG Pure Earth, en partenariat avec le gouvernement péruvien, a lancé en 2014 un projet aligné sur les objectifs de la Convention de Minamata, dans les régions de Puno et Madre de Dios. L'initiative visait à réduire l'usage de mercure, notamment par des campagnes de sensibilisation aux risques sanitaires et la promotion de techniques alternatives d'extraction sans mercure. Le volet de dépollution des sols ne sera pas traité ici, car il dépasse le cadre de cette recherche.

Les intervenants ont d'abord organisé 17 séminaires à destination des personnels de santé, suivis d'événements communautaires et de la diffusion de brochures d'information. Parallèlement, 206 mineurs ont été formés à des méthodes d'extraction sans mercure, notamment la méthode philippine (à base de borax) et les tables à secousses, sur trois sites différents. Entre 2016 et 2019, des prélèvements urinaires ont permis de mesurer l'exposition au mercure. Chez les femmes, la proportion de cas dépassant les seuils critiques est passée de 20 % à 5 %, et de 16 % à 4 % chez les hommes. À Ollachea, 80 % des mineurs ont cessé d'utiliser du mercure. Le projet a donc agi sur deux axes : la sensibilisation aux risques sanitaires et la diffusion de pratiques d'extraction alternatives, avec une approche ciblée et participative.

Indonésie

La troisième étude propose une analyse transversale de plusieurs projets menés en Indonésie (Veiga 2020). Veiga, chercheur engagé dans divers programmes de réduction du mercure dans l'EMAPE, souligne l'échec des approches conventionnelles adoptées depuis les années 1990. Trois stratégies prédominent : la surveillance environnementale et sanitaire, les initiatives technico-éducatives, et les politiques de formalisation.

La première repose sur l'idée que la preuve scientifique des risques sanitaires motiverait un changement de pratiques. En réalité, l'absence de sensibilisation, d'incitations concrètes et d'effets perceptibles empêche toute réaction, tant de la part des mineurs que des autorités. La deuxième stratégie promeut des techniques dites propres, mais leur adoption reste marginale sans soutien institutionnel, formation continue et appui technique. La troisième se limite souvent à une formalisation symbolique, sans effet tangible sur les pratiques, ce qui revient à légitimer la pollution.

Face à ces limites, Veiga propose un modèle fondé sur la cohabitation entre entreprises minières et orpailleurs. Ce système repose sur une séparation fonctionnelle : les mineurs extraient le minerai, tandis que le traitement est effectué dans des centres spécialisés. Cette organisation, déjà expérimentée en Amérique latine, permet d'éliminer le mercure tout en assurant un débouché légal aux orpailleurs. Des entités tierces (États ou ONG) encadrent l'échantillonnage et les paiements, renforçant la transparence.

Cependant, ce modèle suppose une réforme juridique garantissant un accès légal aux ressources. Les orpailleurs identifient souvent les gisements sans disposer des titres d'exploitation, détenus par des compagnies ou des spéculateurs. Certaines entreprises tolèrent leur présence, sans cadre formel, ce qui perpétue l'usage du mercure. D'autres initiatives plus structurées, centres de traitement ou achat direct du minerai, donnent des résultats encourageants, à condition d'assurer l'équité, la formation et un suivi technique.

Veiga évoque enfin plusieurs techniques alternatives similaires à celle présentée au chapitre 2.2.2. Bien que relativement efficaces, elles restent coûteuses et dépendent de la nature du minerai. Leur application requiert une analyse préalable, et une combinaison de méthodes s'avère souvent nécessaire.

4.2 LES FACTEURS NÉCESSAIRES POUR UN PROJET DE RÉDUCTION DU MERCURE

A partir des études de cas, des entretiens avec des experts et de l'analyse de la situation à Kamituga, plusieurs éléments clés doivent être pris en compte pour concevoir un projet de réduction du mercure.

Type de minerai et facteur culturel

Toute technologie dépend d'une analyse préalable du minerai. Celle-ci permet d'identifier les techniques les plus adaptées au contexte local. À Kamituga, aucune étude de ce type n'a été menée à notre connaissance. Le choix des méthodes doit également tenir compte des pratiques existantes. Pour limiter les résistances, il convient d'introduire des techniques proches de celles déjà utilisées.

Durée du projet, coûts et implication des mineurs

Un projet efficace exige un suivi d'au moins cinq ans. Sans cela, un retour aux anciennes pratiques est probable. Ce type d'initiative requiert des ressources financières importantes (environ 500 000 USD) et une expertise technique. Des acteurs spécialisés, tels que PLANETGOLD (partenaire des Nations Unies), peuvent y contribuer. L'implication active des mineurs est essentielle. Les avantages, tant sanitaires qu'économiques, doivent être visibles. Dans un contexte de précarité, l'EMAPE constitue une nécessité. Il est donc crucial de démontrer les bénéfices économiques des techniques alternatives.

Ratification de la convention de Minamata

Le PAN a été rédigé dans l'optique d'une ratification future. Toutefois, peu d'actions ont été entreprises, probablement en raison de l'absence d'adhésion officielle. Une ratification permettrait de mobiliser le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et de financer des projets concrets. Un risque demeure : l'attribution de fonds à des acteurs non qualifiés, réduisant l'efficacité des interventions.

Formalisation du secteur minier

Les experts rencontrés soutiennent la formalisation du secteur. Elle permet de clarifier les droits et les revenus des mineurs, d'améliorer la traçabilité de l'or et des techniques, et de mieux contrôler l'usage du mercure. En contexte de conflit, elle contribue aussi à sécuriser les revenus, ce qui peut dissuader l'engagement dans des groupes armés. À Kamituga, une économie très informelle rend une telle réforme difficile à court terme. Un engagement fort du gouvernement serait nécessaire. Un expert souligne néanmoins que la formalisation pourrait renforcer les dynamiques de pouvoir en faveur de l'État, entraînant des risques de corruption et une perte de revenus au détriment des mineurs.

Séparation des mineurs et des usines de traitement

La proposition de Veiga (2020) visant à séparer extraction et traitement constitue une opportunité. Cette spécialisation permet de réduire l'usage du mercure et d'améliorer l'efficacité. Les entreprises apportent les financements nécessaires pour installer une infrastructure adaptée. Un intermédiaire indépendant (ONG ou autorité publique) garantit la transparence en supervisant les analyses, les échantillonnages et les paiements. La rentabilité pour les deux parties doit cependant être assurée. Ce modèle nécessite aussi une certaine formalisation.

4.3 PRATIQUES EFFICACES DANS LE CONTEXTE DE KAMITUGA

Les entretiens révèlent une connaissance limitée des risques liés au mercure et au cyanure à Kamituga. Une campagne de sensibilisation constitue donc une première étape indispensable. Pour être efficace, elle doit être accompagnée d'un apprentissage de méthodes alternatives, plus propres et adaptées au contexte local. Or, ces techniques restent largement méconnues. Sans financement adéquat, leur mise en œuvre demeure difficile. Par ailleurs, la complexité du minerai à Kamituga empêche d'identifier des alternatives efficaces sans étude préalable.

L'exemple du Mozambique (Shandro, Veiga et Chouinard, 2009) et les entretiens avec les experts mettent en évidence le potentiel des cornus. Bien qu'ils ne permettent pas de supprimer l'usage du mercure, ils en réduisent les effets toxiques en limitant son rejet dans l'environnement. Leur fabrication ne nécessite pas de matériel spécialisé et peut donc être fabriquée localement à un coût reste faible (entre 3,3 et 4,8 USD en). Ces deux caractéristiques en font une option prometteuse. Toutefois, leur efficacité dépend d'un accompagnement sur le long terme, assuré par une organisation locale. Les cornus ne constituent pas une solution durable, mais peuvent représenter une étape transitoire pertinente.

5. ETABLIR UNE CAMPAGNE DE SENSIBILISATION

Afin de définir les éléments clés d'une campagne de sensibilisation efficace, nous reprenons les six dimensions identifiées par Hilson et Pardie (2007) : pourquoi, quoi, qui, comment, quand, et par qui. Les réponses qui suivent sont issues de nos études de cas et entretiens de terrain.

Pourquoi ? La campagne est justifiée par la nécessité de sensibiliser les communautés aux dangers sanitaires et environnementaux liés à l'usage du mercure. Nos entretiens ont confirmé le manque de connaissance persistant des acteurs locaux.

Quoi ? La campagne portera exclusivement sur les risques sanitaires et environnementaux. La promotion de pratiques alternatives sans mercure exige une connaissance précise des conditions géologiques locales, ce qui dépasse le cadre du projet actuel. Un expert interrogé a mentionné l'existence de matériel élaboré par le CEGEMI, notamment une bande dessinée (cf. annexe) conçue pour un jeune public. Ce support propose une approche pédagogique adaptée à la cible. Par ailleurs, le CEGEMI a également produit des affiches de qualité. Plutôt que de créer de nouveaux outils, nous recommandons à notre partenaire d'utiliser les ressources déjà disponibles.

Qui ? Le public cible principal sera constitué des enfants. Ceux-ci sont généralement plus réceptifs, non encore enracinés dans des pratiques risquées, et représentent un levier de changement à long terme. Le contenu devra donc être éducatif et ludique, par exemple sous forme de bandes dessinées ou d'affiches. Les travailleurs dans le domaine de la santé ne seront pas ciblés, car selon un expert, discuter précisément des symptômes liés au mercure nécessite une formation spécialisée.

Comment ? Contenu des restrictions financières, des supports imprimés (affiches) ou bande dessinés, distribués dans les écoles, sont recommandés. L'utilisation du swahili, langue locale, est essentielle pour assurer la bonne réception du message.

Quand ? Une sensibilisation ponctuelle ne saurait suffire. Une certaine régularité est nécessaire, dans une perspective de long terme, afin de renforcer l'impact et de favoriser une transformation durable des représentations et comportements.

Par qui ? La campagne pourrait être mise en œuvre par PIAP, en collaboration étroite avec des acteurs locaux tels que le CEGEMI ou l'Association des mineurs, afin d'assurer une bonne contextualisation et une appropriation locale des messages.

Conclusion

Ces éléments constituent des recommandations en vue de la mise en place d'une campagne de sensibilisation efficace. Nos capacités à réaliser une telle campagne sont cependant limitées. Néanmoins, au-delà de ces recommandations, le matériel pédagogique produit par le CEGEMI pourra être mis à dispositions sous forme électronique à PIAP pour appuyer ses initiatives futures.

6. LA GUERRE ET SES IMPLICATIONS

6.1 RÉSURGENCE DE VIOLENCES DURANT NOTRE PROJET

A la suite de la deuxième guerre du Congo, les violences armées n'ont jamais totalement cessé dans la région du Sud-Kivu (Groupe d'étude sur le Congo (GEC) 2024). Bien que les autorités congolaises aient conservé le contrôle de la ville de Kamituga, plusieurs groupes armés (maï-maï⁸ et FDLR) sont restés actifs aux alentours de Kamituga (op. cit.). L'intensité des violences avait toutefois diminué, et au moment du lancement de notre projet de recherche en octobre 2024, la situation sécuritaire à Kamituga et ses alentours était relativement stable (op. cit.). Cette stabilité apparente a cependant été remise en cause à la mi-parcours du projet, en janvier 2025, avec une nette dégradation du contexte sécuritaire (op. cit.).

Depuis 2021, le groupe armé M23⁹ est de nouveau actif à l'est de la RDC. Initialement actif dans la région de Rutshuru (Nord-Kivu), le groupe a intensifié ses opérations en 2022 sous fond de tensions entre les gouvernements rwandais et congolais (op. cit.). Dans une logique de surenchère militaire, le gouvernement congolais a intégré plusieurs groupes armés en tant que réservistes de l'armée nationale, et a soutenu la formation de milices de combat pour faire face au M23 (op. cit.). Cette nouvelle force est regroupée sous le sigle de « *wazalendos* »¹⁰. De son côté, le M23 bénéficie d'un appui direct de l'armée rwandaise (op. cit.).

Fin janvier 2025, le M23 prend le contrôle de la majorité des territoires du Nord-Kivu, y compris Goma, plus grande ville de l'est de la RDC (Le Temps 2025). La chute de Goma provoque une déstabilisation rapide de l'ensemble de la région (op. cit.). Les forces du M23 se dirigent ensuite vers le Sud-Kivu, et notamment vers Bukavu, deuxième ville de l'est et capitale provinciale, qui tombe à son tour aux mains des rebelles le 16 mai 2025 (op. cit.). Cette escalade entraîne une vague de violences et de pillages, poussant des milliers de congolais à fuir vers le Burundi (op. cit.).

Poursuivant leur progression, les troupes du M23 entrent dans le territoire de Mwenga (auquel appartient Kamituga) le 3 mars 2025 (Actualite 2025). Cette avancée contraint les forces pro-gouvernementales, dont les *wazalendos* à se replier plus au sud (op. cit.). Aujourd'hui, des *wazalendos* sont présentes à Kamituga et ses alentours, accentuant l'insécurité (op. cit.). Cette situation est d'autant plus préoccupante, que le gouvernement n'exerce pas une autorité directe sur les *wazalendos* les permettant de faire leurs lois sur les zones qu'ils contrôlent (op. cit.).

Face à cette situation, des initiatives diplomatiques ont été entrepris (JeuneAfrique 2025). Le 18 mars 2025, les présidents congolais Félix Tshisekedi et rwandais Paul Kagame se sont rencontrés à Doha en vue d'une désescalade du conflit (op. cit.). Le 5 avril une première rencontre entre des officiels du gouvernement congolais et du M23 a eu lieu dans le cadre de

⁸ Groupes armés d'auto-défense

⁹ Le mouvement du 23 mars est un groupe armé composé en majorité de tutsi congolais actif entre 2012 et 2013 puis de 2021 à nos jours. Ils sont en partie les héritiers du RCD ayant occupé Kamituga entre 1998 et 2003.

¹⁰ Signifie patriote en swahili.

négociations pour la paix (op. cit.). Ces discussions ont abouti à un accord signé entre les gouvernements rwandais et congolais, et des pourparlers sont en cours entre les rebelles du M23 et Kinshasa (op. cit.). Bien que ces démarches aient permis de stabiliser les lignes de front, la situation sécuritaire demeure globalement très préoccupante dans le Sud-Kivu et à Kamituga.

6.2 IMPACT SOCIO-ECONOMIQUE DE LA GUERRE A KAMITUGA

Les informations présentées ici sont basées sur des entretiens menés avec les différents interlocuteurs de Kamituga. Comme mentionné précédemment, les forces pro-gouvernementales se sont repliées dans le territoire de Mwenga et à Kamituga. Selon plusieurs témoignages des personnes sur place, les wazalendos font la loi en dépit des institutions en place à Kamituga. Ces derniers érigent des barrières dans la ville, ses alentours et sur les sites miniers, afin de percevoir des taxes auprès de la population (entre 1000 et 2000 francs congolais). Ils justifient ces taxes comme : « soutien à l'effort de guerre ». Outre des taxes, de nombreuses exactions sont signalées : pillages nocturnes, tirs de balles, cas de torture, voire d'assassinats. Ce climat d'insécurité généralisée contraint les acteurs de l'EMAPE de Kamituga à suspendre leurs activités et à rester chez eux. Il en résulte une baisse significative de la production aurifère, qui affecte l'ensemble de l'économie locale.

Le conflit a également paralysé les infrastructures publiques. Kamituga est désormais coupée de Bukavu, dont elle dépendait pour un grand nombre d'échanges. Cette rupture a désorganisé la chaîne de commercialisation de l'or, provoquant une chute des prix de vente sur place. Par ailleurs, les banques ayant cessé de fonctionner, les liquidités circulent difficilement dans la ville. Des produits essentiels, comme les médicaments et le matériel médical sont indisponibles, car leur approvisionnement dépendait de Bukavu. L'accès à la nourriture constitue un autre enjeu majeur : il n'y a plus d'activités agricoles à Kamituga et la majorité des denrées alimentaires venaient de Bukavu. Les habitants peinent donc à se nourrir. Il y a encore quelques marchandises qui arrivent de Kitutu¹¹, mais en quantités insuffisantes.

Ces différents facteurs contribuent à une dégradation sévère de la situation économique. L'interruption des revenus liés à l'exploitation minière, la fermeture des banques et la rareté des produits de première nécessité ont entraîné une explosion des prix à Kamituga. De nombreuses familles se retrouvent aujourd'hui en grande difficulté, incapables de subvenir à leurs besoins élémentaires, que ce soit pour se nourrir ou se soigner. Un intervenant explique que la vie à Kamituga est devenue : "une survie au jour le jour".

Concernant l'usage du mercure, bien que les activités minières aient baissé à Kamituga, ce n'est pas le cas de son utilisation. En effet, seul l'exploitation industrialisée continue à fonctionner, Kamituga, et les mineurs artisanaux, n'ayant plus accès à leurs propres sites, se concentrent désormais sur les rejets des mines industrielles. Ces rejets sont directement traités au mercure. Par ailleurs, les acteurs armés au contrôle de la ville découragent les efforts qui avaient été mis en place par les autorités locales contre l'usage du mercure.

¹¹ Petite ville située à 45 km au sud de Kamituga

6.3 IMPACT SUR LA RECHERCHE

Dans une telle situation, il est frappant d'observer à quel point une situation de guerre impacte négativement les recherches et les efforts de développement dans la région, dans le cas de notre étude, la baisse de l'usage du mercure. D'un côté, il est évident que la guerre modifie totalement le climat socio-politique et les priorités changent. Lorsqu'il y a des graves problèmes sécuritaires et sanitaires, des problèmes liés à la pollution passent au second plan. Il est impensable d'imaginer une campagne de sensibilisation efficace auprès de mineurs qui ne savent pas comment se nourrir. La recherche est aussi plus difficile, car dans ce contexte, les experts ont moins de disponibilités. Ainsi des entretiens ont été annulés à la dernière minute, car prévus au moment de la prise de Bukavu. Dans d'autres cas, il y a eu un grand nombre de refus ou d'absences de réponses probablement liés au contexte de guerre.

7. NOTRE RÔLE EN TANT QUE CHERCHEURS À GENÈVE EN PÉRIODE DE CONFLIT

7.1 CONTEXTE ET DILEMME :

En février 2025, lorsque Bukavu est tombé aux mains du M23, notre partenaire de recherche local s'est retrouvé bloqué au Burundi, incapable de rentrer chez lui. Le 9 février, il nous a envoyé, ainsi qu'à notre tuteur académique, un message intitulé « Appel à la solidarité », dans lequel il décrivait les conditions difficiles auxquelles il faisait face : sans soutien financier et incapable de rentrer chez lui. La situation sécuritaire sur le terrain, marquée par la présence du M23 à Bukavu et d'autres groupes armés contrôlant la frontière, rendait son retour à Kamituga impossible. Son message nous a profondément touchés et a marqué un tournant dans notre recherche, nous poussant à réfléchir plus sérieusement à nos responsabilités en tant que chercheurs travaillant à distance en temps de guerre.

Dans cette section, nous discutons des actions que nous, en tant que chercheurs suisses, pouvons ou devons entreprendre, de la pertinence d'une posture de neutralité, ainsi que des formes possibles d'engagement. Nous abordons également notre position par rapport aux structures de pouvoir et aux flux de ressources entre la Suisse et la RDC. Cette réflexion s'ancre dans nos expériences récentes, les échanges avec notre partenaire de recherche déplacé par le conflit, un entretien avec un chercheur congolais spécialiste de la paix, ainsi que des lectures sur la responsabilité des chercheurs dans des contextes de conflit.

7.2 RÉFLEXION THÉORIQUE :

Le contexte de notre ARP s'inscrit dans le cadre d'un partenariat de recherche, une structure que les Académies Suisses des Arts et des Sciences (2017) décrivent comme étant intrinsèquement difficile dans les zones touchées par les conflits. De tels partenariats nécessitent une sensibilité accrue aux dynamiques de conflit et une réflexion critique sur la position des chercheurs du Nord (op. cit.). Plus précisément, les Académies Suisses (2017) notent que « le partenaire du Nord contribue généralement à une plus grande part des ressources financières du partenariat », ce qui peut, même avec les meilleures intentions, exacerber les tensions locales ou renforcer les déséquilibres de pouvoir existants. Cela souligne l'importance de reconnaître les dynamiques de pouvoir implicites qui façonnent les collaborations de recherche.

Ces inégalités dans les collaborations de recherche Nord-Sud peuvent être mieux comprises à travers la théorie du capital social de Bourdieu. Bourdieu (1977) affirme que le capital économique constitue la base de toutes les autres formes de capital. Dans les contextes de recherche internationale, les chercheurs du Nord disposent souvent d'un avantage significatif en termes de capital économique, social et symbolique (Walsh, Brugh, et Byrne 2016). Cette position privilégiée leur confère non seulement un plus grand contrôle sur les agendas de recherche, mais influence également les voix qui sont amplifiées ou marginalisées au sein du processus de collaboration (op. cit.). De tels déséquilibres peuvent façonner toute l'expérience de recherche, depuis la définition des questions de recherche jusqu'à la diffusion des résultats (op. cit.).

Un aspect crucial pour comprendre notre rôle dans ce contexte est la dichotomie entre être un « acteur » et un « spectateur ». Ibrahim et al. (2024) soulignent que la « réflexivité politique » est essentielle pour les chercheurs, car elle leur permet d'évaluer de manière critique leur pouvoir, leur influence et leurs privilèges. Une neutralité complète est une illusion, en particulier dans les contextes de conflit (op. cit.). Dans ce cadre, la réflexivité personnelle comprend son rôle et sa position dans le contexte de la recherche devient essentielle (op.cit.).

De plus, dans les recherches menées en zones de conflit, les directives éthiques sont souvent complexes et spécifiques au contexte. Le Forced Migration Review (s.d.) met en avant deux principes fondamentaux : « ne pas nuire » et « faire un peu de bien ». Cela signifie que, tout en évitant les actions qui pourraient aggraver la situation, les chercheurs doivent rester ouverts aux actions susceptibles d'avoir un impact positif sur le contexte qu'ils étudient (op. cit.). Cette revue souligne l'importance de l'humilité et de la reconnaissance que la capacité des chercheurs à avoir un impact positif est souvent limitée (op. cit.). Cependant, même des actions modestes peuvent avoir des effets significatifs, en particulier lorsqu'elles sont amplifiées (op. cit.).

Notre compréhension de ces complexités éthiques a été enrichie par l'entretien avec un chercheur congolais senior. Celui-ci a insisté sur le fait que les chercheurs doivent prioriser la compréhension du contexte local, en maintenant « une attitude de modestie et en évitant les conclusions hâtives ». Il a averti que les chercheurs occidentaux pénètrent souvent dans les zones de conflit sans saisir pleinement leur complexité, perpétuant involontairement les inégalités. Il a illustré cette réalité par une métaphore : « La main qui donne est toujours au-dessus de celle qui reçoit », capturant ainsi le déséquilibre de pouvoir inhérent aux partenariats de recherche et d'aide.

Cette observation s'aligne avec les critiques plus larges des dynamiques de recherche Nord-Sud. Comme l'explique Andriamihaja (2023), les chercheurs du Nord maintiennent souvent le contrôle des ressources et de la prise de décision, consolidant leur position d'acteurs dominants. En revanche, les chercheurs du Sud se voient fréquemment relégués au rôle de spectateurs, sans véritable pouvoir de décision (Kihangu et Vlassenroot 2024). Cela renforce une structure hiérarchique où les connaissances et les perspectives des chercheurs du Sud sont souvent sous-évaluées (op. cit.).

La responsabilité éthique des chercheurs est davantage articulée par Scheper-Hughes (1995), qui soutient que les chercheurs ne peuvent pas prétendre à la neutralité tout en bénéficiant des expériences de ceux qu'ils étudient. Elle affirme que les chercheurs sont des « témoins », et qu'à ce titre, ils portent la responsabilité de la manière dont ils agissent ou n'agissent pas dans des situations critiques (op. cit.). Campbell (2017) souligne de manière similaire que la recherche dans les zones de conflit implique des obligations de réciprocité, même si aucun consensus n'existe sur les formes que cette réciprocité doit prendre.

Enfin, la solidarité est un concept crucial dans la recherche en contexte de conflit, notamment dans les partenariats entre chercheurs du Nord et du Sud. Comme l'ont souligné les chercheurs travaillant sur la guerre au Soudan, la solidarité avec les chercheurs locaux dans les contextes de conflit protège non seulement les individus mais contribue également à la continuité du travail scientifique pendant et après les crises (Sobh et al. 2024). Cette

perspective montre que la solidarité va au-delà du soutien immédiat ; elle vise à maintenir la capacité des chercheurs locaux à poursuivre leur travail, même en temps de crise.

7.3 RÉPONSE ET RÉFLEXION CRITIQUE

Face à l'appel à l'aide de notre partenaire, nous avons d'abord cherché des conseils auprès de l'Institut. Notre superviseure académique, Claudia Seymour, a clarifié que ni nous, en tant qu'étudiants, ni l'Institut n'avions l'obligation formelle de fournir un soutien financier. Pourtant, rester passifs nous semblait éthiquement inadéquat. Dans notre réflexion sur notre positionnalité, nous avons reconnu notre privilège, en particulier notre capital économique (au sens de Bourdieu), ainsi que notre dépendance au capital culturel de notre partenaire pour accéder aux perspectives locales. Nous n'étions pas simplement des observateurs, mais nous étions devenus des témoins de sa situation.

Nous avons répondu en organisant une vente de pâtisseries, une action modeste mais intentionnelle qui avait deux objectifs : fournir un soutien financier et sensibiliser la communauté de l'IHEID au conflit dans l'est de la RDC. Cette initiative a mis en évidence notre position privilégiée (notre capacité à mobiliser des ressources) tandis que notre partenaire restait dépendant de l'aide extérieure. La solidarité, comme l'ont souligné des chercheurs travaillant sur la guerre au Soudan, ne se limite pas à un soutien immédiat, mais consiste également à maintenir les capacités de recherche locales en temps de crise (Sobh et al., 2024).

Nos discussions continues avec notre partenaire ont renforcé ces idées. Il a souligné l'importance de co-planifier les projets, de veiller à ce que les résultats de recherche atteignent les autorités suisses et de protéger les chercheurs du Sud global. Bien qu'il ait apprécié notre soutien financier, il a clairement indiqué que davantage pourrait être fait pour assurer une solidarité véritable.

Cette expérience nous a amenés à réfléchir à ce que signifie agir en tant que chercheurs. Même avec une capacité limitée, choisir de ne pas s'engager reste une décision, une décision qui risque de renforcer les inégalités existantes dans les relations de recherche Nord-Sud. Notre action était modeste, mais elle marquait un pas vers la solidarité. Notre position en tant qu'étudiants suisses, basés dans un pays qui est un centre mondial du commerce des matières premières complique encore cette situation (EDA 2023). Des entreprises comme Glencore, qui exploitent d'importants sites miniers en RDC, ont été impliquées dans des affaires de corruption et de pots-de-vin (spotlight on corruption 2023). Comme l'a souligné le chercheur congolais avec qui nous avons échangé, tout acte de soutien doit être accompagné de responsabilité, en plaidant pour le changement au sein de nos propres sociétés. Il a averti : « Les entreprises multinationales de vos pays sont souvent à l'origine des souffrances des populations qui reçoivent ensuite votre aide. Rester silencieux face à cela, c'est courir le risque de complicité. ».

8. CONCLUSION

Cette étude met en évidence l'importance cruciale, ainsi que la complexité des enjeux liés à l'usage du mercure et du cyanure dans l'EMAPE à Kamituga. L'activité minière y constitue un pilier central de la vie économique et sociale. Pourtant, l'usage de ces 2 substances toxiques y est largement répandu. Cette situation, préoccupante sur les plans sanitaire et environnemental, exige des réponses concrètes.

Au cours de la recherche, l'analyse a révélé que ces enjeux ne peuvent être dissociés du contexte de conflit armé qui affecte la région. Ainsi, l'étude s'est articulée autour de quatre questions principales : (1) Quelles techniques et quels facteurs doivent être mis en place afin de réduire l'utilisation du mercure ? (2) Quels éléments sont nécessaires pour améliorer l'efficacité d'une campagne de sensibilisation à Kamituga ? (3) Quel est l'impact du conflit sur la région du Sud-Kivu et sur les initiatives de réduction du mercure ? (4) Quel est le rôle du chercheur dans un contexte de conflit armé ?

Concernant la première question de recherche, cette étude s'est penchée sur les pratiques susceptibles de réduire ou de remplacer l'usage du mercure et du cyanure dans le contexte spécifique de Kamituga. Trois études de cas de campagnes de réduction du mercure ont été analysées, en complément d'entretiens menés avec des experts du domaine. Il ressort que plusieurs conditions permettraient l'élimination durable du mercure et du cyanure dans l'EMAPE : L'analyse préalable du minerai, la formalisation progressive du secteur, la mise en œuvre de projets à long terme et des investissements conséquents seraient bénéfiques à cette fin. La ratification de la Convention de Minamata constituerait également une avancée en facilitant l'accès aux financements accordé par le FME. Ces conditions restent aujourd'hui absentes à Kamituga. À court terme toutefois, la promotion de techniques telles que les cornus, rendues accessibles par leur faible coût et leur possibilité de fabrication locale, pourrait offrir une solution transitoire pour atténuer les effets du mercure, sans pour autant répondre aux causes structurelles du problème.

Concernant la deuxième question, la recherche a mis en lumière la nécessité d'une sensibilisation accrue des communautés de Kamituga aux dangers sanitaires et environnementaux du mercure et du cyanure. Une campagne efficace devrait cibler les ménages, en particulier les enfants, et être menée dans les langues locales. Le CEGEMI avait produit du matériel adapté aux enfants, comprenant une bande dessinée et des affiches en français et en swahili. Plutôt que de créer de nouveaux supports, cette étude recommande de réactiver et diffuser ces ressources existantes, reconnues pour leur qualité et leur adéquation au public cible. Par ailleurs, une collaboration étroite entre le PIAP et les autres acteurs locaux (CEGEMI, Association des mineurs) est indispensable à une diffusion efficace de la sensibilisation.

Concernant la troisième question de recherche, la résurgence du groupe armé M23 a entraîné une forte dégradation des conditions de sécurité dans la région du Sud-Kivu. La chute de Bukavu a directement affecté la ville de Kamituga sur plusieurs aspects : L'insécurité a explosé, causé notamment par les wazalendos. Cela empêche l'accès des travailleurs aux sites miniers et donc l'accès à un revenu. De plus, les banques sont fermées, les biens de première nécessité comme le matériel médical et la nourriture se sont rarifiés ce qui fait exploser les prix. Dans l'ensemble, le climat global de Kamituga est calamiteux et les

populations peinent à subvenir à leurs besoins. Ce contexte difficile et instable complique considérablement la mise en œuvre de projets de développement. Ces dynamiques redéfinissent les priorités des acteurs locaux et entravent les efforts de réduction du mercure.

La quatrième partie a conduit à une réflexion sur le rôle du chercheur dans un contexte de conflit. Ce chapitre a conduit à une réflexion critique sur le rôle des chercheurs dans les contextes de conflit, révélant que les chercheurs du Nord global, qui disposent de plus de capital social, doivent adopter une double approche : maintenir une posture critique et réflexive tout en soutenant activement les personnes affectées par le conflit. Les chercheurs doivent être conscients de leurs responsabilités éthiques, en reconnaissant les limites de l'action individuelle mais aussi le potentiel de la solidarité.

9. RECOMMANDATIONS

1. *Pour une élimination à long terme de l'usage de mercure et du cyanure à Kamituga*

- **Une analyse approfondie du type de minerais** : Avant de mener quelconque projet de grande ampleur, il est nécessaire de comprendre la nature du minerai afin de savoir quelle pratique serait la plus adaptée.
- **Un projet sur le long terme** : Afin d'obtenir des résultats probants, il est nécessaire d'avoir un soutien et un suivi sur plusieurs années.
- **Des moyens considérables** : Que ce soit par de l'aide internationale ou par les acteurs locaux, la mise en place de nouvelles pratiques nécessite un certain capital.
- **Des pratiques plus rentables que le mercure et le cyanure** : Pour inciter à l'adoption de nouvelles pratiques par les mineurs artisanaux, il est impératif que celles-ci permettent d'obtenir plus d'or qu'avec le mercure ou le cyanure.
- **La ratification de la Convention de Minamata** : Si la RDC est partie à la Convention, elle pourra bénéficier de fonds et d'expertises des pays membres ayant déjà travaillé sur le sujet.
- **La formalisation du secteur** : Cela permettrait de plus facilement réguler le commerce du mercure ainsi que d'initier plus facilement des pratiques alternatives.
- **La fabrication locale de cornues** : Pour une réduction à court terme de l'usage de mercure et du cyanure à Kamituga, cela pourrait réduire à moindre coûts les émissions de mercure. Néanmoins, ce n'est pas une solution à terme et l'implantation de telles pratiques doit être adaptée aux dynamiques locales.

2. *Pour une campagne de sensibilisation efficace*

Auprès des professionnels

- **Formation du personnel de santé** : Afin de reconnaître les symptômes liés à l'usage du mercure, le personnel de santé doit être formé par des spécialistes de la question.
- **Entraînements des mineurs aux pratiques sans mercure** : Pour une adoption efficace de pratiques sans mercures, il est essentiel que les mineurs soient accompagnés par des entraînements afin d'assurer la maîtrise de nouvelles techniques.

Auprès des communautés

- **Sensibilisation aux dangers du mercure et du cyanure** : Ciblant principalement les enfants dans leurs langues maternelles, des campagnes de sensibilisation sur les dangers du mercure sont importantes pour accompagner les efforts de réduction de l'usage de mercure et de cyanure.
- **Matériel de sensibilisation et coopération entre acteurs du développement** : Le CEGEMI a produit du matériel de sensibilisation adapté aux enfants en français et en swahili. Plutôt que de créer de nouveaux supports, cette étude recommande

de diffuser ces ressources existantes. De plus, il est pertinent pour une association comme PIAP de coordonner leurs efforts avec les acteurs locaux (CEGEMI, Association des mineurs) pour une diffusion efficace de la sensibilisation.

3. Pour une meilleure approche des chercheurs lors des situations de conflits.

- **Adopter une positionnalité active dans ce genre de contexte :** Bien qu'à l'impact limité, agir en solidarité avec des personnes touchées directement par une situation de conflits est important. Il est également important de promouvoir le changement social dans les relations Nord-Sud en reconnaissant les déséquilibres de pouvoir existants, en assurant un partage équitable des ressources et en amplifiant les voix locales dans les processus de prise de décision.
- **Établir des lignes directrices éthiques complètes pour les partenariats de recherche avec des chercheurs du Sud à l'IHEID :** Ces lignes directrices fourniraient aux étudiants du Nord des principes clairs sur la manière de soutenir les chercheurs confrontés à des crises, en veillant à ce que les mécanismes de soutien et de solidarité soient institutionnalisés. Cela permettrait aux instituts de recherche de répondre plus efficacement et de manière plus appropriée aux défis posés par la conduite de recherches dans les zones de conflit.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- Actualite. 2025. « RDC : l'AFC/M23 atteint Mwenga, sixième territoire du Sud-Kivu affecté par la rébellion ». Actualite.cd. 4 mars 2025.
<https://actualite.cd/2025/03/04/rdc-lafcm23-atteint-mwenga-sixieme-territoire-du-sud-kivu-affecte-par-la-rebellion>.
- Agence Congolaise de l'Environnement. 2020. « Plan d'action national ».
- Aldous, Allison R., Tim Tear, et Luis E. Fernandez. 2024. « The Global Challenge of Reducing Mercury Contamination from Artisanal and Small-Scale Gold Mining (ASGM): Evaluating Solutions Using Generic Theories of Change ». *Ecotoxicology* 33 (4): 506-17. <https://doi.org/10.1007/s10646-024-02741-3>.
- Birongo, Frank Lumoo, et Jacques Usungu Ulungu-Kinyamba. 2023. « Y a-t-il une malédiction des ressources en RDC ? :Le cas des mines d'or au Sud-Kivu ». *EcoRev'* 54 (1): 93-106. <https://doi.org/10.3917/ecorev.054.0093>.
- Buraye, Janvier Kilosho. 2014. « La pauvreté des exploitants artisanaux de l'or en 2014 à Kamituga, Sud-Kivu ». *Conjonctures congolaises*. <https://www.ea-creac.eu/sites/default/files/pdf/2016-02-05-kilosho.pdf>.
- De Haan, Jorden, et Sara Geenen. 2016. « Mining Cooperatives in Eastern DRC The Interplay between Historical Power Relations and Formal Institutions ». *The Extractive Industries and Society* 3 (3): 823-31.
<https://doi.org/10.1016/j.exis.2016.05.003>.
- Esdaile, Louisa J., et Justin M. Chalker. 2018. « The Mercury Problem in Artisanal and Small-Scale Gold Mining ». *Chemistry – A European Journal* 24 (27): 6905-16.
<https://doi.org/10.1002/chem.201704840>.
- Geenen, Sara, Divin-Luc Bikubanya, Philippe Dunia Kabunga, Olivier Igugu, Gracia Kabilambali, Patrick Katoto, et Simon Marijsse. 2021. « La fièvre de l'or ». *University of Antwerpen*, décembre.
https://repository.uantwerpen.be/docman/irua/68647c/geenen_et_al_2021_la_fi_vr_e_de_l_or.pdf.
- Geenen, Sara, et Gabriel Kamundala Byemba. 2009. « « Qui cherche, trouve » : Opportunités, défis et espoirs dans le secteur de l'or à Kamituga », 2009.
- Geenen, Sara, Bossissi Nkuba, et Ben Radley. 2022. « Technologies and transformations. Traces from a collective research project ». *The Extractive Industries and Society* 12 (décembre):101184.
<https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101184>.
- Geenen, Sara, Nik Stoop, et Marijke Verpoorten. 2021. « How Much Do Artisanal Miners Earn? An Inquiry among Congolese Gold Miners ». *Resources Policy* 70 (mars):101893. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101893>.
- Groupe d'étude sur le Congo (GEC). 2024. « La résurgence du M23 : rivalités régionales, politique des donateurs et blocage du processus de paix ». Ebuteli. Août 2024. <https://ebuteli.org/publications/rapports/rapport-la-resurgence-du-m23-rivalites-regionales-politique-des-donateurs-et-blocage-du-processus-de-paix>.
- Hilson, Gavin. 2006. « Abatement of mercury pollution in the small-scale gold mining industry: Restructuring the policy and research agendas ». *Science of The Total*

Environment 362 (1): 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2005.09.065>.

Hilson, Gavin, Christopher J. Hilson, et Sandra Pardie. 2007. « Improving awareness of mercury pollution in small-scale gold mining communities: Challenges and ways forward in rural Ghana ». *Environmental Research* 103 (2): 275-87. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2006.09.010>.

JeuneAfrique. 2025. « Est de la RDC : une rencontre directe entre Kinshasa et le M23 a eu lieu au Qatar - Jeune Afrique.com ». JeuneAfrique.com. 2025. <https://www.jeuneafrique.com/1676045/politique/est-de-la-rdc-une-rencontre-directe-entre-kinshasa-et-le-m23-a-eu-lieu-au-qatar/>.

Keane, Susan, Ludovic Bernaudat, Kenneth J. Davis, Malgorzata Stylo, Nellia Mutemeri, Patience Singo, Pontsho Twala, Itai Mutemeri, Anne Nakafeero, et Imelda Dossou Etui. 2023. « Mercury and Artisanal and Small-Scale Gold Mining : Review of Global Use Estimates and Considerations for Promoting Mercury-Free Alternatives ». *Ambio* 52 (5): 833-52. <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01843-2>.

Knoblauch, Astrid M., Andrea Farnham, Joël Ouoba, Jessica Zanetti, Stefanie Müller, Vreni Jean-Richard, Jürg Utzinger, et al. 2020. « Potential health effects of cyanide use in artisanal and small-scale gold mining in Burkina Faso ». *Journal of Cleaner Production* 252 (avril):119689. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119689>.

Le Comptoir National de l'Or. 2025. « Cours de l'Or (Euro & Dollars) - Prix de l'Or en temps réel ». Gold.fr - Le Comptoir National de l'Or. 2025. <https://www.gold.fr/cours-or-prix-de-l-or/>.

Le Temps. 2025. « Les combattants du M23 ont pris le contrôle de Bukavu, des milliers de personnes fuient au Burundi - Le Temps ». *Le Temps*, 2025. <https://www.letemps.ch/monde/afrique/les-combattants-du-m23-ont-pris-le-contrôle-de-bukavu-des-milliers-de-personnes-fuient-au-burundi>.

Mulenga, Mary, Kennedy O. Ouma, Concillia Monde, et Stephen Syampungani. 2024. « Aquatic Mercury Pollution from Artisanal and Small-Scale Gold Mining in Sub-Saharan Africa: Status, Impacts, and Interventions ». *Water* 16 (5): 756. <https://doi.org/10.3390/w16050756>.

Mulonda, Salammbo Bulambo. 2024. « ARP Project 22 Description ».

Mwibya, Zachari. 2020. « I Know That at the Sites Where We Have Installed the New Scales, the Number of Weight Difference Incidents Will Decrease ».

Nik Stoop, Janvier Kilosho Buraye, et Marijke Verpoorten. 2016. « Rélocation, réorientation, ou confrontation ? Aperçus à partir d'un sondage représentatif des mineurs artisanaux à Kamituga, Sud-Kivu », 2016.

Nkuba, Bossissi, Lieven Bervoets, et Sara Geenen. 2019. « Invisible and Ignored? Local Perspectives on Mercury in Congolese Gold Mining ». *Journal of Cleaner Production* 221 (juin):795-804. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.174>.

Nkuba, Bossissi, Aganze Gabriel Muhanzi, et Mugisho Franck Zahinda. 2022. « How Do Technological Changes in Artisanal and Small-Scale Gold Mining Affect the Environment and Communities' Health? » *The Extractive Industries and Society* 12 (décembre):101178. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101178>.

Nkuba, Bossissi, Pascal Chakirwa, Isidore Muhri, Jorden De Haan, et Marie-Rose Bashwira. 2018. « L'or artisanal Congolais : analyse Socio-économique et de

l'utilisation du mercure ». 2018.

https://www.researchgate.net/publication/341788276_L'or_artisanal_Congolais_analyse_Socio-economique_et_de_l'utilisation_du_mercure.

Nyanza, Elias C., Petro Yohana, Deborah S.K. Thomas, Wilfreda E. Thurston, Eveline Konje, et Deborah Dewey. 2017. « Knowledge of and Adherence to the Cyanide Code Among Small-Scale Gold Miners in Northern Tanzania ». *Journal of Health and Pollution* 7 (14): 4-14. <https://doi.org/10.5696/2156-9614-7.14.4>.

OECD. 2023. « Gold in Rwanda ». The Observatory of Economic Complexity. 2023. <https://oec.world/en/profile/bilateral-product/gold/reporter/rwa>.

ONU programme pour l'environnement. 2024. « Convention de Minamata sur le mercure ».

Rafika, Korti, Kalli Rym, Sassi Boudmagh Souad, et Lazri Youcef. 2016. « A Public Actor Awareness for Sustainable Development ». *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Urban Planning and Architectural Design for Sustainable Development (UPADSD), 216 (janvier):151-62. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.12.022>.

République Démocratique du Congo. 2003. « DECRET N°038/2003 DU 26 mars 2003 PORTANT REGLEMENT MINIER ». 2003. <https://www.leganet.cd/Legislation/Droit%20economique/Code%20Minier/D.038.2003.26.03.2003.htm>.

Shandro, Janis A., Marcello M. Veiga, et Rebecca Chouinard. 2009. « Reducing mercury pollution from artisanal gold mining in Munhena, Mozambique ». *Journal of Cleaner Production* 17 (5): 525-32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.09.005>.

Spiegel, Samuel J., et Marcello M. Veiga. 2005. « Building Capacity in Small-Scale Mining Communities: Health, Ecosystem Sustainability, and the Global Mercury Project ». *EcoHealth* 2 (4): 361-69. <https://doi.org/10.1007/s10393-005-8389-9>.

Stapper, D., K. Dales, P. Velasquez, et S. Keane. 2021. « Best Management Practices for Cyanide Use in the SmallScale Gold Mining Sector ».

Swiss Academies of Arts and Sciences. 2017. « A Conflict Sensitive Approach to Field Research – Doing Any Better? » Swiss Academies of Arts and Sciences. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.848501>.

UNEP. 2012. « A practical guide: Reducing mercury use in artisanal and small-scale gold mining ».

Veiga, Marcello M. 2020. « A Critical Review of Suitable Methods to Eliminate Mercury in Indonesia's Artisanal Gold Mining: » Report to UNDP Indonesia.

Veiga, Marcello M., Gustavo Angeloci, Michael Hitch, et Patricio Colon Velasquez-Lopez. 2014. « Processing centres in artisanal gold mining ». *Journal of Cleaner Production* 64 (février):535-44. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.08.015>.

Veiga, Marcello M., Gustavo Angeloci, Wilmer Ñiquen, et Jacopo Seccatore. 2015. « Reducing mercury pollution by training Peruvian artisanal gold miners ». *Journal of Cleaner Production* 94 (mai):268-77. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.087>.

Veiga, Marcello M., Gustavo Angeloci-Santos, et John A. Meech. 2014. « Review of Barriers to Reduce Mercury Use in Artisanal Gold Mining ». *The Extractive Industries and Society* 1 (2): 351-61. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2014.03.004>.

Veiga, Marcello M., et Omotayo Fadina. 2020. « A review of the failed attempts to curb mercury use at artisanal gold mines and a proposed solution ». *The Extractive Industries and Society* 7 (3): 1135-46. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.06.023>.

Vlassenroot, Koen, et Timothy Raeymaekers. 2004. « « Divisé en deux » : or et identité sociale à Kamituga (Sud-Kivu) », janvier.

World Bank. 2024. « République démocratique du Congo - Vue d'ensemble ». Text/HTML. World Bank. 2024. <https://www.banquemondiale.org/fr/country/drc/overview>.