



Préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans le Secteur de l'extraction minière artisanale et à petite échelle: Une Revue

Professeur Gavin Hilson, Université de Surrey

Juillet 2025



1. Introduction

L'expansion rapide de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE) – extraction et traitement de minéraux à faible technologie et forte intensité de main-d'œuvre – a polarisé la communauté des donateurs. D'une part, elle représente une source de revenus vitale pour des centaines de millions de personnes dans le monde, dont beaucoup ont peu d'autres sources de revenus. D'autre part, ces activités sont associées à une série de problèmes, dont les préoccupations croissantes en matière de santé et de sécurité sont au premier plan. Le but de ce rapport est de passer en revue ces problèmes, mais ce faisant, il offre des explications quant à leur apparition, leur intensification au fil du temps et, plus important encore, pourquoi ils n'ont pas été résolus efficacement. Il est soutenu que les préoccupations en matière de santé et de sécurité observées sur la plupart des sites d'EMAPE dans le monde sont – tout comme la plupart des autres problèmes associés à ce secteur, tels que la dégradation environnementale généralisée, la criminalité et la violence – attribuables à son confinement dans l'économie informelle. Bien que le lien soit rarement établi, l'incapacité des gouvernements d'Amérique latine, d'Asie et d'Afrique subsaharienne à prioriser la légalisation et le soutien de l'EMAPE a engendré un secteur dynamique composé d'une collection éclectique d'activités, mais qui sont non réglementées et non contrôlées.

Les premières sections de ce rapport fournissent un contexte essentiel qui explique pourquoi l'informalité est si persistante dans l'EMAPE mondiale, dans le but de «situer» la discussion qui suit sur les préoccupations en matière de santé et de sécurité signalées dans le secteur. Après avoir examiné les travaux universitaires qui mettent en évidence et analysent l'omniprésence des préoccupations individuelles en matière de santé et de sécurité dans l'EMAPE, et les tentatives faites pour y remédier, le rapport se tourne vers les quatre études de cas des pays suivants : le Brésil, la Colombie, l'Ouganda et le Zimbabwe. Les travaux menés sur les impacts socio-économiques et les bilans de santé et de sécurité dans le secteur de l'EMAPE de chacun de ces pays sont examinés. Le message véhiculé dans les quatre pays est – et cela est conforme au thème de la revue – que le mauvais bilan en matière de santé et de sécurité du secteur de l'EMAPE dans chacun de ces pays est une marque de l'informalité persistante, que les réglementations et les politiques sont responsables d'avoir «créée».

2. Contexte

Au cours des deux dernières décennies, l'EMAPE (Exploitation Minière Artisanale à Petite-Echelle) a consolidé sa position comme l'une des activités rurales non agricoles les plus importantes dans les pays en développement (voir Annexe I pour des estimations de l'emploi direct dans l'EMAPE dans certains pays). Cependant, l'intégration des activités du secteur et leur capacité à générer de la richesse dans certaines des régions les plus pauvres du monde n'ont pas été constamment reconnues par les gouvernements hôtes, les donateurs et les ONGs. L'expression «Exploitation Minière Artisanale à Petite-Échelle» a été officiellement utilisée dans un contexte de développement international dans la publication historique des Nations Unies, *Small-Scale Mining in the Developing Countries*¹. Bien que le rapport ait souligné l'importance économique de l'EMAPE, il visait principalement à identifier une définition du travail appropriée de l'«exploitation minière à petite échelle», à mettre en évidence les types de minéraux que ciblaient ceux qui étaient engagés dans ce qui était considéré comme de l'«exploitation minière à petite échelle», et à énumérer des exemples des types d'équipements utilisés pour les extraire. Ce dernier point est particulièrement important car il deviendrait le principal sujet des débats politiques sur l'EMAPE vers la fin des années 1970, et tout au long des années 1980 et du début des années 1990. Ces dialogues ont eu lieu à un moment où les fonctionnaires de la Banque Mondiale et du FMI travaillaient avec les gouvernements d'Amérique latine, d'Afrique subsaharienne et d'Asie pour libéraliser leur législation, dans le but d'attirer les investissements étrangers nécessaires pour «développer» l'exploitation minière et l'exploration minérale à forte intensité de capital et mécanisée (à grande échelle)². Une évaluation rapide des événements qui suivraient est instructive, car elle aide à contextualiser, dans ces trois régions, le catalogue de préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail actuellement observé sur les sites d'EMAPE dans le monde entier.



Que cela soit dû ou non à la volonté des gouvernements de prioriser et de promouvoir l'exploitation minière à grande échelle, les évaluations techniques du secteur (c'est-à-dire l'EMAPE) pendant cette période n'étaient ni particulièrement élogieuses ni encourageantes. Par exemple, il y avait un consensus croissant selon lequel «[la main-d'œuvre du secteur] est généralement désorganisée et opère en dehors de toute législation sociale qui pourrait être en vigueur»³, que «Une caractéristique communément associée à l'exploitation minière à petite échelle dans les pays en développement est la prédominance de méthodes minières archaïques, inefficaces et l'application limitée de la technologie d'extraction moderne»⁴, et que «Typiquement, le petit propriétaire de mine accorde peu d'attention aux lois»⁵. Cependant, une revue de la littérature suggère que ces problèmes étaient le résultat du fait que les gouvernements hôtes ne disposaient pas de l'architecture juridique et institutionnelle nécessaire pour réglementer efficacement l'EMAPE et l'orienter vers une voie durable.

Davidson fut l'un des premiers à rendre compte de ce que cela aurait impliqué, arguant que «les gouvernements doivent être prêts à aller au-delà de la mise en place de cadres juridiques, à identifier les gisements et les zones propices au développement à petite échelle, y compris l'évaluation préliminaire de leur viabilité technique et économique à différents niveaux d'opération»⁶. Un aspect souvent négligé de l'échec des décideurs politiques – et finalement, de la négligence de la part des fonctionnaires du FMI et de la Banque Mondiale qui les conseillaient – à anticiper l'importance d'avoir en place le fondement institutionnel et réglementaire requis pour orienter l'EMAPE vers une voie durable était l'absence d'incitations à la légalisation pour ceux qui étaient engagés dans le secteur. Noetstaller fut parmi les premiers à observer cela, signalant que «les procédures de licences et d'enregistrement requises pour obtenir des droits d'exploration ou d'exploitation minière doivent être simples, rapides et peu coûteuses»⁷. Plus d'une décennie plus tard, les fonctionnaires de l'Organisation Internationale du Travail (OIT), réfléchissant à l'état du secteur de l'EMAPE au tournant du siècle dans la publication historique de l'organisation, *Social and Labour Issues in Small-Scale Mining*, furent beaucoup plus virulents dans leurs critiques envers les gouvernements hôtes. Ils déclarèrent publiquement que :

*« Parfois, les réglementations sont si complexes que les mineurs à petite échelle sont dissuadés de tenter de s'y conformer. De plus, le manque généralisé de capacité institutionnelle pour mettre en œuvre les réglementations relatives à l'exploitation minière à petite échelle signifie que les chances d'être attrapé et sanctionné sont minces. Parfois, les réglementations servent à étouffer l'exploitation minière à petite échelle, la piégeant dans des opérations sous-optimales plutôt que de la promouvoir comme une activité entrepreneuriale durable et rentable qui peut créer des emplois significatifs dans les zones rurales. Ainsi, la seule voie possible est la voie illégale. »*⁸

La référence faite ici à «une voie illégale» est importante car au moment de la publication du rapport en 1999, un certain nombre de pays en développement ayant de longues histoires d'activités artisanales et à petite échelle connaissaient des «booms» miniers (à grande échelle). La liste incluait le Pérou, le Ghana, le Chili, l'Indonésie, la Tanzanie et les Philippines⁹. Cela a eu un impact sur les efforts de formalisation de l'EMAPE dans ces pays, ainsi que dans d'autres pays en développement qui ont ouvert leurs économies aux entreprises minières multinationales. Plus précisément, la priorisation de ces dernières, qui a rapporté aux gouvernements hôtes des centaines de millions de dollars de revenus via des redevances foncières, des frais de permis, des impôts sur le revenu et des redevances, a entraîné une négligence prolongée des besoins des premiers¹⁰. Cela a également conduit au confinement de l'EMAPE dans l'économie informelle, où elle s'est développée rapidement mais est non surveillée et non réglementée.

Comprendre comment cela s'est produit, explique en grande partie pourquoi l'EMAPE a un si mauvais bilan en matière de santé et de sécurité au travail.



3. Comment le confinement de l'EMAPE à l'économie informelle s'est-elle produite ?

Le bilan de santé et de sécurité au travail de l'EMAPE a attiré une attention médiatique significative. Il ne se passe pas un jour sans qu'un journal ou un programme d'information ne signale un accident ou un incident sur un site. Des exemples récents incluent «Un puits minier s'effondre au Kenya, 12 piégés»¹¹, «Au moins 23 morts après l'effondrement d'une mine d'or à ciel ouvert au Venezuela»¹² ; et «Toxique, mortel, bon marché : La vie des femmes mineures d'or aux Philippines»¹³. Ce qui continue d'être négligé, cependant, c'est le lien entre ces défis de santé et de sécurité au travail, et ceux qui y sont liés, dans le secteur de l'EMAPE d'une part, et son informel persistent d'autre part. Ne pas le faire risque de ne pas identifier les causes profondes de la crise croissante de santé et de sécurité au travail dans le secteur de l'EMAPE – c'est-à-dire l'absence de réglementation et de surveillance due au confinement des opérations dans l'économie informelle – et de proposer des solutions provisoires. Cela risque également de mettre en place des stratégies inappropriées telles que des interdictions de l'EMAPE et de lancer des programmes inappropriés visant à orienter ceux qui sont engagés dans le secteur vers des «moyens de subsistance alternatifs» (qui ne sont finalement rien de tel).

Une compréhension approfondie de ce lien confirmerait qu'un bilan douteux en matière de santé et de sécurité au travail est l'une des nombreuses manifestations ou «expressions» de l'informalité de l'EMAPE. Davidson (inadvertamment) s'est penché sur plusieurs de ces «expressions», notant que :

« En tant qu'activité migratoire et transitoire pour beaucoup, elle a toujours été hautement désorganisée, difficile à surveiller, caractérisée par des pratiques minières et de traitement inefficaces, et faisant partie de l'économie informelle. Sa nature a entraîné une myriade de problèmes secondaires, notamment la perte de ressources minérales ; la dégradation environnementale locale ; des conditions de travail dangereuses et difficiles ; des conditions de vie temporaires, souvent misérables ; l'exploitation économique des mineurs par des financiers, des opérateurs miniers et des agents des forces de l'ordre sans scrupules ; et même la dépossession de fait des communautés existantes et des groupes autochtones »¹⁴.

Lorsque les préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail de l'EMAPE sont examinées parallèlement à la «myriade de problèmes secondaires» identifiés dans le passage ci-dessus, le cas pour une formalisation plus efficace du secteur – qui, au moins théoriquement, conduirait à une surveillance et une réglementation plus efficaces des activités – peut être présenté de manière plus convaincante. Quelles preuves appuient l'affirmation selon laquelle «pour la plupart, l'exploitation minière à petite échelle a été négligée avec bienveillance ou simplement ignorée»¹⁵ par les gouvernements hôtes et les donateurs ?

Le premier signe a été l'adoption de législations et le lancement de projets qui «trahissaient l'exploitation minière à petite échelle comme un sous-ensemble de l'exploitation minière formelle à grande échelle»¹⁶. Cela a engendré des environnements réglementaires et des structures institutionnelles qui se sont avérés inappropriés pour l'EMAPE, sous lesquels les licenciés potentiels peinent à travailler ou qu'ils ignorent simplement. En Colombie, par exemple, les registres révèlent qu'en un seul mois (juillet 2013), 39 % des 8125 demandes de formalisation ont été rejetées pour non-respect des procédures de formalisation correctes élaborées sur la base de la loi 1320 de 2010 et du décret 933 de 2013.¹⁷ Un autre exemple est la Tanzanie, où, suite à l'adoption de la loi minière de 1998, des licences de prospection primaire et des licences d'exploitation minière primaire ont été établies pour les Tanzaniens souhaitant exercer l'exploitation minière à petite échelle. Il a rapidement été réalisé, cependant, que la première était superflue, étant donné que l'EMAPE a un cycle de vie bien plus court que celui de l'exploitation minière à grande échelle. Elle a donc été abolie suite à la mise en œuvre de la loi minière révisée de 2010.¹⁸ Au Brésil, il s'agit simplement d'opérateurs artisanaux ignorant les permis environnementaux, une procédure généralement associée à l'exploitation minière à grande échelle. Par exemple, il a été signalé en 2010 que 99,3 % des mineurs artisanaux



agréés opérant dans la région amazonienne du pays ignoraient la loi 97.507/89 et ne possédaient pas les permis environnementaux appropriés.¹⁹

Un deuxième signe – et lié – a été la conception et la mise en œuvre de régimes de licences pour l'EMAPE qui étaient simplement inappropriés et, dans de nombreux cas, plus adaptés aux entreprises multinationales. Par exemple, au Pérou, la procédure de demande est problématique depuis longtemps – plus précisément, elle est hautement bureaucratique. En 2010, par exemple, il a été signalé que l'EMAPE dans le pays était réglementée par 21 textes législatifs différents et que pour formaliser une opération, les individus devaient suivre 22 étapes.²⁰ Dans plusieurs pays africains, en plus de la bureaucratie de la procédure de demande, les coûts d'obtention d'une licence ont été identifiés comme un obstacle majeur à la formalisation des activités d'EMAPE. Des exemples de cela incluent le Ghana, où les coûts d'obtention d'une licence d'exploitation minière à petite échelle peuvent s'élever à des milliers de dollars;²¹ le Zimbabwe, où, comme le rapporte Spiegel, pendant une période de «répression» de l'orpaillage en lit de rivière, les activités étaient «soumises à des exigences de licences nationales de plus en plus coûteuses, bureaucratiques et inaccessibles»;²² et la République Centrafricaine, où les mineurs artisanaux ont du mal à acheter une licence annuelle (patente) d'un coût de 100 dollars US, ainsi qu'à payer une foule de taxes, redevances et loyers supplémentaires.²³

Un dernier signe est l'incapacité à allouer le terrain minéralisé nécessaire pour soutenir les activités d'EMAPE agréées. La priorisation du développement minier à grande échelle a conduit à ce que de vastes zones tombent sous le contrôle des entreprises ; l'histoire est la même dans tous les coins du monde en développement. Par exemple, aux Philippines, un producteur majeur d'or, de nickel et de cuivre, environ un cinquième des terres est couvert par des permis d'exploitation minière et d'exploration minérale.²⁴ Le chiffre fourni il y a une décennie et demie pour le Pérou, un grand producteur d'or, de cuivre et de lithium, est légèrement inférieur à 11 % (33 963 concessions minières actives couvrant 13 997 km²).²⁵ La situation était bien plus grave en Colombie à peu près à la même époque, où, fin 2009, environ 60 % des terres étaient concédées à des entreprises minières et d'exploration minérale ou avaient des demandes en attente, une conséquence directe de l'augmentation des hectares titrés réservés à cet usage, passant de 1,1 million d'hectares en 2001 à 8,4 millions d'hectares en 2008.²⁶ Les données disponibles pour les sections riches en minéraux de l'Afrique subsaharienne sont tout aussi préoccupantes, une liste qui inclut la Zambie (45,8 %), le Libéria (17,71 %), le Malawi (22 %) et la Côte d'Ivoire (16,28 %).²⁷

Pourquoi cela est-il une telle préoccupation pour l'EMAPE ? Ce n'est pas nécessairement que les opérateurs artisanaux et à petite échelle se concurrencent pour le même terrain minéralisé, mais plutôt qu'ils sont privés d'accès légal aux zones contenant les corps minéralisés qu'ils convoitent parce qu'ils ont été inclus comme concessions données aux entreprises. Il est connu depuis longtemps que certaines zones minéralisées – en particulier celles contenant une abondance de gisements alluviaux et de roche dure peu profonds – ne peuvent pas être exploitées de manière rentable par les entreprises, avec leurs méthodes d'extraction à forte intensité de capital, mais peuvent l'être par des moyens artisanaux et à petite échelle. En termes simples, comme Noetstaller l'a souligné il y a quatre décennies, «les petites mines permettent l'extraction de nombreux petits gisements minéraux autrement inexploitable».²⁸ Pourquoi, alors, les gouvernements hôtes continuent-ils de les parcelliser dans le cadre de concessions minières et d'exploration minérale à grande échelle ? De plus, pourquoi, dans les rares cas où une voie de légalisation existe pour l'EMAPE, ces mêmes gouvernements rendent-ils si difficile l'obtention de licences et de permis en imposant des frais exorbitants et en rendant les processus de demande si bureaucratiques ?

Les yeux rivés sur le développement de l'exploitation minière à grande échelle, ils n'ont pas dépensé l'énergie et les ressources nécessaires pour jeter les bases d'un secteur (minier) artisanal et à petite échelle formalisé. L'impact de cette négligence a été catastrophique : le confinement de l'EMAPE dans l'économie informelle, où elle s'est développée sans relâche. Non réglementée et non surveillée, et peuplée de personnes qui, sans sécurité d'occupation et constamment en fuite des autorités, peu – sans surprise – investissent le temps et les ressources financières nécessaires pour rendre les sites plus sûrs et plus hygiéniques.

Le principal enseignement de cette section du rapport est que le contexte est important. Plus précisément, pour faire progresser la compréhension du bilan de santé et de sécurité au travail de l'EMAPE et identifier des solutions



aux problèmes urgents dans ce domaine, il est impératif de prendre en compte la manière dont les politiques ont confiné ses opérateurs à l'économie informelle et, ce faisant, ont façonné leur trajectoire de développement unique. Ce que l'analyse qui suit renforce, par conséquent, est l'impératif de promouvoir des stratégies de formalisation de l'EMAPE capables d'avoir plus d'impact dans ces environnements politiques. C'est une clé pour aborder plus efficacement les préoccupations urgentes en matière de santé et de sécurité au travail du secteur.

4. Préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans l'EMAPE : Premières observations.

4.1 Origines ?

Il y avait peu de mentions de préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans l'Exploitation minière à petite échelle dans les pays en Développement.²⁹ Elles ont cependant été soulevées, peut-être pour la première fois dans un cadre politique international, lors de la Première Conférence Internationale sur L'Avenir de l'Exploitation Minière à Petite Échelle, Jurica (Mexique), du 26 novembre au 5 décembre 1978. Carman fut assez critique lors de la conférence, rapportant qu'«il y a presque toujours un mépris total des lois concernant la santé et la sécurité [dans l'EMAPE]».³⁰ L'auteur a poursuivi en partageant ses expériences personnelles pour décrire à quel point les sites étaient dangereux à l'époque :

*« Je me souviens très vivement de ma première descente dans une mine au Chili peu après avoir rejoint les Nations Unies. Le puits était vertical et mesurait plus de 200 mètres de profondeur. La «cage» consistait en un morceau de caoutchouc dur de la taille et de la forme d'un pneu de vélo qui était relié à un petit treuil d'environ 1890 par un câble d'acier d'un quart de pouce rouillé. Dans les endroits où les procédures de sécurité sont appliquées, un câble d'un quart de pouce ne peut être utilisé que pour le levage de matériaux et son remplacement est si fréquent qu'il n'y a aucune chance qu'il se déforme. En passant, il faut mentionner que le câble décrit ci-dessus a cassé environ deux semaines plus tard, entraînant la mort de deux hommes... En fait, trop souvent, la vie est moins chère que l'équipement. Équiper correctement même un petit puits coûtera des milliers. Pour se débarrasser d'un corps, moins de 100 dollars suffiront. Et si l'air vicié mène à la silicose et, finalement, c'est toujours le cas, lorsque l'utilité du mineur est altérée, il sera simplement renvoyé et aucune considération ne sera accordée à l'indemnisation ».*³¹

L'auteur dresse un tableau très morbide de l'EMAPE mais ne peut être accusé de ne pas avoir associé les conditions décrites à l'informalité du secteur car son article a été publié à une époque antérieure à l'intervention massive de la Banque Mondiale et du FMI dans les économies riches en minéraux. Il va sans dire que c'était aussi avant que toute discussion significative n'ait émergé sur la formalisation de l'EMAPE. Avec le recul, les détails partagés par Carman constituaient certainement des motifs pour au moins débattre de l'idée de mettre en œuvre des réglementations pour l'EMAPE et de soutenir le secteur de manière plus innovante. C'était, après tout, une période où l'OIT devenait plus visible, faisant pression sur les États membres pour qu'ils adoptent des réglementations plus efficaces en matière de Santé et de sécurité au travail.



Todradze³² fut l'un des premiers chercheurs à examiner les développements à cet égard dans le secteur minier. L'auteur a parlé des «trois phases de développement» dans ce domaine jusqu'à présent, à savoir : 1) une période s'étendant jusqu'aux années 1950, où les gouvernements cherchaient à faciliter des changements de base dans certaines conditions de travail jugées menaçantes pour les employés ; 2) une période ultérieure au cours de laquelle il y a eu une intensification des efforts pour atténuer les risques professionnels graves de nature principalement mécanique ; et 3) une période commençant dans les années 1980 dans les nations plus industrialisées, mettant l'accent sur les mesures préventives. En ce qui concerne l'exploitation minière spécifiquement, l'auteur a souligné les dangers auxquels les travailleurs sont confrontés, tels que l'exposition à la poussière et la silicose, arguant que «les facteurs qui étaient jusqu'à présent considérés comme inhérents à l'environnement minier commencent à être considérés comme des risques professionnels».³³

Les responsables de l'OIT méritent d'être salués pour avoir centré la discussion sur l'EMAPE. Ils ont correctement souligné que «les conditions de vie et de travail dans une petite mine sont totalement différentes de celles d'une exploitation à grande échelle». Cette dernière «sera hautement capitalisée, utilisant la technologie et les machines les plus modernes, sous le contrôle d'une organisation et d'une administration sophistiquées, et soutenue par une infrastructure bien développée qui comprend, en plus des ressources techniques, un développement de peuplement et de communauté organisé avec des communications et des installations modernes». Inversement, dans une petite mine, expliquent-ils, «le tableau est généralement l'inverse, et l'opérateur d'une telle mine, ainsi que les mineurs, peuvent rarement bénéficier de ces avantages».³⁴ Ils se concentrent fortement sur l'exploitation minière souterraine dans leur évaluation, pointant du doigt les décès et les blessures causés par les machines (chutes de terrain, de transport et de halage, glissades et chutes) ; les explosions, les inondations et les incendies ; l'air vicié et l'inhalation de poussière ; et les maladies liées au travail intensif dans des conditions insalubres telles que l'ankylostomiase (ankylostome), la bursite et la cellulite.

Bien que les fonctionnaires de l'OIT aient appelé les gouvernements à modifier les réglementations en conséquence, la plupart des recommandations présentées étaient prescriptives. La discussion sur la santé et la sécurité au travail dans l'EMAPE n'a repris qu'à la fin des années 1980, après la publication du rapport historique de Noetstaller.³⁵ Faisant écho aux vues des fonctionnaires de l'OIT une décennie auparavant, l'auteur a reconnu qu'«il existe une différence significative dans les performances de sécurité entre les grandes et les petites mines, les premières ayant un meilleur bilan». Il a en outre été expliqué, dans le cas des petites mines, qu'il existait à l'époque des preuves provenant des pays en développement selon lesquelles «souvent, même les principes d'hygiène industrielle et les pratiques de sécurité les plus élémentaires sont ignorés, ce qui entraîne des conditions de travail extrêmement défavorables et dangereuses pour les personnes engagées dans l'exploitation minière». L'auteur a également abordé la question des accidents, signalant qu'ils sont principalement dus à un soutien et des installations de transport inadéquats, ainsi qu'à la santé, qui, selon lui, sont attribués à un manque d'assainissement, de ventilation, de lumière et de contrôle de la poussière.³⁶ La raison de la mise en évidence de ces préoccupations a été très clairement énoncée : que «tant d'un point de vue humanitaire qu'économique, les conséquences des mauvaises pratiques en matière de santé et de sécurité sont inacceptables» et que, tout simplement, «une norme minimale de mesures de santé et de sécurité doit être fournie dans toutes les mines, quelle que soit leur taille».³⁷ Plusieurs autres articles publiés à cette époque ont mis en évidence les préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans l'EMAPE, mais la plupart n'ont offert guère plus qu'une référence descriptive à la litanie de problèmes identifiés d'innombrables fois auparavant : les chutes de roches, les effondrements de fosses, la mauvaise hygiène entraînant des maladies et les blessures causées par les machines.³⁸

L'OIT a maintenu une position cohérente sur l'exploitation minière tout au long de son histoire. Depuis qu'elle a attiré l'attention sur les préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans le secteur à la fin des années 1970, l'organisation a été à l'avant-garde des efforts visant à transformer l'environnement de travail dans le secteur minier. Sa Convention C176 sur la sécurité et la santé dans les mines, 1995 (n° 176), est l'aboutissement d'une fusion d'idées consacrées dans les conventions préexistantes (Encadré 1), ainsi que d'un texte additionnel issu d'engagements et de négociations avec les gouvernements du monde entier sur les questions minières. Depuis la mise en œuvre de la C176, la position des fonctionnaires de l'OIT sur l'exploitation minière est restée assez fixe : elle est principalement associée au «travail dangereux».³⁹ Ironiquement, et de manière assez inattendue, un



domaine où l'organisation a rencontré une certaine résistance est l'EMAPE, que la Quatrième Journée Mondiale de l'OIT contre le Travail des Enfants, *Un Fardeau Trop Lourd : Le travail des enfants dans l'exploitation minière et les carrières* (12 juin 2005)⁴⁰ et le dialogue qu'elle a engendré, a, par moments, obscurci.

Encadré 1 : Conventions majeures de l'OIT qui ont éclairé la conception de la Convention C176 sur la sécurité et la santé dans les mines, 1995 (n° 176)⁴¹

Convention sur la durée du travail (mines de charbon), 1931

Convention sur l'abolition du travail forcé, 1957

Convention et Recommandation sur la protection contre les radiations, 1960

Convention et Recommandation sur la protection des machines, 1963

Convention et Recommandation sur les prestations en cas d'accidents du travail et de maladies professionnelles, 1964

Convention et Recommandation sur l'âge minimum (travail souterrain), 1965

Convention sur l'examen médical des jeunes gens (travail souterrain), 1965

Convention et Recommandation sur le milieu de travail (pollution de l'air, bruit et vibrations), 1977

Convention et Recommandation sur la sécurité et la santé des travailleurs, 1981

Convention et Recommandation sur les services de santé au travail, 1985

Convention et Recommandation sur l'amiante, 1986

Convention et Recommandation sur la sécurité et la santé dans la construction, 1988

Convention et Recommandation sur les produits chimiques, 1990.

Convention et Recommandation sur la prévention des accidents industriels majeurs, 1993



Particulièrement remarquables sont les messages importants – parfois oubliés – véhiculés dans le rapport fondateur de l'organisation, *Social and Labour Issues in Small-Scale Mining* ;⁴² la plupart sont encore pertinents aujourd'hui. Il a mis en lumière pour la première fois un certain nombre de questions clés liées aux moyens de subsistance dans l'EMAPE, qui sont aujourd'hui au cœur de la plupart des discussions visant à plaider en faveur de la formalisation et du soutien du secteur. Celles-ci incluent le fait que l'EMAPE est une source importante de revenus, ses liens avec l'agriculture, et sa contribution considérable à la production et aux exportations nationales de minéraux dans de nombreux pays. Mais surtout, *Social and Labour Issues in Small-Scale Mining* a établi le lien entre l'informalité persistante du secteur, l'absence de réglementation et les problèmes sur les sites, tels qu'un mauvais bilan en matière de santé et de sécurité :

*L'aide aux petits exploitants miniers devrait démontrer que, sans contraindre indûment leurs activités, il pourrait y avoir une meilleure façon de faire – meilleure en termes de santé et de richesse, meilleure pour la terre, et meilleure pour le pays. À moins que les petits exploitants miniers ne puissent être convaincus qu'il y aura des avantages tangibles immédiats à faire les choses différemment, il est peu utile de continuer sur la même vieille voie. La voie à suivre est d'intégrer l'exploitation minière à petite échelle dans le secteur formel sans étouffer l'esprit d'entreprise, tout en améliorant le sort des quelque 13 millions de personnes qui travaillent dans l'exploitation minière à petite échelle et du nombre beaucoup plus important – 80 à 100 millions – qui en dépendent pour une partie ou la totalité de leurs moyens de subsistance. Si cela peut être réalisé, l'exploitation minière à petite échelle sera un succès.*⁴³

La déclaration ci-dessus pourrait être interprétée comme signifiant que le confinement de l'EMAPE dans l'économie informelle l'a transformée en ce qu'elle est devenue aujourd'hui, à savoir un secteur caractérisé par des conditions de travail dangereuses et insalubres.

L'élément important à retenir ici est que, bien que l'OIT soit depuis lors un critique majeur des conditions de travail sur les sites, lorsqu'elle présente des évaluations du bilan de l'EMAPE en matière de santé et de sécurité au travail, ses responsables ont rarement perdu de vue l'importance économique du secteur. La première étude significative qu'elle a commandée a exploré le travail des enfants dans l'EMAPE, en se concentrant sur les cas du Niger, du Pérou et des Philippines. Des trois, seul le Niger⁴⁴ a vu des travaux menés dans des communautés d'EMAPE qui ne produisaient pas d'or. L'une de ces communautés était Tounouga, où 200 familles (3 000 personnes, dont 1 620 enfants travailleurs de moins de 18 ans) exploitant des gisements de sel ont été interrogées. On a observé qu'ils « font face à tous les dangers, et de manière plus grave, non seulement à cause de leur corps plus faible, mais aussi parce qu'il y a plus d'enfants que d'adultes impliqués dans la phase d'extraction, où ils respirent la poussière et leur peau devient sèche et craquelée, surtout pendant les périodes froides ». ⁴⁵ Un site d'extraction de trona, composé de 120 familles avec 600 travailleurs, dont 360 enfants de moins de 18 ans, a également été visité à Birni Ngaouré, dans la région de Boboye. Il a été observé ici que les gens travaillent « le dos courbé avec une houe à la main, pendant 8 à 10 heures par jour », qu'ils « sont également exposés aux aléas de la météo, avec ses variations saisonnières de grand froid de novembre à février et de grande chaleur d'avril à juin, et ses variations quotidiennes de froid de 8h à 10h et de chaleur à partir de 11h », et que « la poussière produite par le raclage du sol irrite également les yeux, le nez, la gorge et les poumons ». ⁴⁶

L'auteur a attribué ces conditions médiocres à un manque de surveillance réglementaire. La conclusion tirée des résultats recueillis à Tounouga était qu'« il n'existe aucune disposition légale ou réglementaire traitant spécifiquement des aspects de sécurité et de santé de l'extraction de sel ou de la prévention du travail des enfants dans ce secteur », et par conséquent, « comme pour la majorité des activités du secteur informel, les travailleurs du sel ne disposent ni d'équipement de protection collective ni individuelle ». ⁴⁷ De même, à Birni Ngaouré, explique l'auteur, « comme dans les autres secteurs informels du pays, il n'y a pas d'examens médicaux initiaux



ou périodiques ; il n'y a pas non plus de couverture de sécurité sociale ». En conséquence, ici, lorsqu'un accident ou une maladie survient, généralement, « le patient n'est pas transporté au centre médical, mais retourne chez lui dans sa famille pour récupérer, soit en se reposant, soit en suivant des pratiques de traitement traditionnelles ».⁴⁸

Les détails partagés du Niger témoignent de l'engagement de l'OIT à fournir des évaluations nuancées de la santé et de la sécurité au travail dans l'EMAPE. Dans *Social and Labour Issues in Small-Scale Mining*,⁴⁹ une tentative a été faite pour collecter et partager des données recueillies auprès des pays membres de l'OIT sur les accidents liés à l'EMAPE. Les responsables l'ont fait parce qu'ils reconnaissaient que « l'exploitation minière à petite échelle a une mauvaise réputation en matière de sécurité, mais il y a peu de données pour étayer ou réfuter les affirmations selon lesquelles elle est intrinsèquement dangereuse avec des niveaux élevés d'accidents mortels et invalidants ». Mais ils ont également reconnu que dans ce secteur, « les problèmes liés à la santé au travail sont plus graves et plus répandus, touchant tous ceux qui travaillent dans et autour des opérations d'extraction et de traitement à petite échelle, ainsi que leurs familles ».⁵⁰ C'est dans ce contexte qu'ils ont identifié les « cinq principaux risques pour la santé dans l'exploitation et le traitement à petite échelle », sur la base des réponses à un questionnaire fourni aux pays membres de l'OIT :

1. Exposition à la poussière (silicose).
2. Effets du bruit et des vibrations.
3. Effets d'une mauvaise ventilation (chaleur, humidité, manque d'oxygène).
4. Effets du surmenage, d'un espace de travail inadéquat et d'un équipement inapproprié ; et
5. Exposition au mercure et à d'autres produits chimiques.

C'est ce dernier point, cependant, qui a dominé l'agenda de la santé et de la sécurité au travail de l'EMAPE depuis quatre décennies. Avant d'expliquer comment, il convient de noter que l'OIT a produit plus tard un rapport, *Safety & health in small-scale surface mines: A handbook*,⁵¹ destiné à servir de guide pour ceux qui travaillent dans des opérations d'EMAPE proches de la surface. Il ne se contente pas de cadrer la discussion sur la santé et la sécurité au travail dans l'EMAPE en utilisant le langage de la C176 et de mettre en évidence les risques individuels, mais il prescrit également une série de lignes directrices prioritaires pour les opérations d'EMAPE situées en surface. Il met l'accent sur les « devoirs de l'exploitant de la mine » et décrit les étapes suivantes qui devraient être suivies pour rendre les sites des environnements de travail plus sûrs : 1) éliminer le risque, 2) contrôler le risque à la source, 3) minimiser le risque, et 4) utiliser des équipements de protection individuelle. Ironiquement, cependant, en ne faisant pas référence à l'informalité, que ce soit implicitement ou explicitement, les responsables de l'OIT s'écartent légèrement de la discussion même sur l'informalité qu'ils ont eux-mêmes façonnée. Le point à clarifier est donc que, bien que pertinent pour toutes les activités d'EMAPE, *Safety & health in small-scale surface mines: A handbook* ne sera probablement consommé comme ressource que par des individus en possession d'une licence – spécifiquement ceux qui ont une sécurité foncière et sont donc en mesure d'envisager de suivre des directives telles que celles décrites ci-dessus.

Néanmoins, le document fournit un résumé opportun des principales préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans l'EMAPE, qui sont cartographiées dans la Figure 1 et sont examinées plus en détail dans la Section 5. Le rapport se tourne maintenant brièvement vers le problème de la pollution par le mercure dans l'EMAPE qui, en raison de son omniprésence, a longtemps été le point central de l'agenda de la santé et de la sécurité au travail dans le secteur, mais qui, en conséquence directe, a fortement éclipsé d'autres préoccupations pressantes.



Figure 1 : Description des préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans l'EMAPE



4.2 Le Brésil dans la tête

Aucune évaluation de la santé et de la sécurité au travail dans l'EMAPE ne serait complète sans une référence à la pollution par le mercure. Le mercure est utilisé dans l'extraction de l'or depuis plus de 3 000 ans, convoité pour sa simplicité et son efficacité. Il est utilisé pour extraire l'or du minerai sous forme d'un amalgame stable, qui est ensuite chauffé pour l'isoler en évaporant le mercure.⁵² En plus des rejets atmosphériques, le mercure inorganique utilisé dans l'exploitation minière est généralement rejeté, une fois utilisé, dans l'environnement naturel. Ici, ce mercure inorganique se bioaccumule et se méthyle, ce qui représente de graves menaces pour la santé humaine et la faune. Ces impacts ont été largement examinés au fil des ans : sous forme méthylée (MeHg), le mercure se disperse dans la circulation sanguine, ciblant le système nerveux central, sa contamination se manifestant par des problèmes de coordination, des troubles de l'ouïe et de la vue, un engourdissement des orteils et des doigts, des convulsions et même la mort.⁵³ Le problème avec l'EMAPE est qu'elle représente environ 37 % des émissions anthropiques mondiales de mercure, de loin la plus grande part (des émissions mondiales).⁵⁴

Malgré l'existence de mesures efficaces pour réduire et minimiser les émissions de mercure de l'EMAPE, il y a eu une préoccupation incessante pour l'interdiction de son utilisation, bien qu'il n'existe pas de substituts viables. Cela se poursuit jusqu'à aujourd'hui, comme en témoignent les comportements des signataires de la Convention de Minamata sur le mercure, « un traité mondial visant à protéger la santé humaine et l'environnement des effets néfastes du mercure » entré en vigueur en 2013.⁵⁵ Alors que les gouvernements qui ont ratifié la convention et qui ont un secteur important d'extraction et de traitement de l'or artisanal et à petite échelle sur leur territoire sont tenus de « prendre des mesures pour réduire, et si possible éliminer, l'utilisation du mercure et des composés du mercure dans, et les émissions et rejets de mercure dans l'environnement provenant de, cette exploitation et ce traitement »,⁵⁶ la plupart des gouvernements ont interprété cela comme un engagement à une interdiction pure et simple (de l'utilisation du mercure) dans l'EMAPE. Cela inclut des pays où il n'existe aucune alternative au mercure.



Pourquoi le problème de la pollution par le mercure continue-t-il de dominer tant de dialogues sur l'EMAPE et est-il toujours le point central des discussions sur sa dimension de santé et de sécurité au travail ? L'opinion ici est que le contexte dans lequel il a été porté pour la première fois à l'attention du public international et des médias en est responsable : spécifiquement, les ruées vers l'or des *garimpeiros* dans l'Amazonie brésilienne dans les années 1980 et 1990. Comme cette exploitation minière avait lieu à une époque où la destruction de la forêt amazonienne était la question environnementale la plus discutée dans la presse internationale, les dommages qu'elle a causés ont laissé une cicatrice permanente sur la conscience mondiale. En plus de défigurer de vastes parcelles de forêt tropicale, les millions de chercheurs d'or convergeant vers des sections vierges de la forêt amazonienne ont été responsables du rejet d'au moins 2 000 tonnes de mercure dans l'environnement.⁵⁷ En raison de l'époque et du lieu (gardant à l'esprit que la préservation de la forêt amazonienne était une question si d'actualité à l'époque qu'elle a influencé le choix de Rio pour le Sommet de la Terre), l'histoire des *garimpeiros* et les impacts qu'ils ont eus sur l'environnement captiveraient l'imagination des décideurs politiques, des ONG et des chercheurs pendant des décennies. Les observations de *garimpeiros* maraudeurs ont engendré un certain nombre d'études environnementales dans les années 1980 et 1990,⁵⁸ un ensemble de travaux qui offre un aperçu de la gravité du problème de la pollution par le mercure attribuable aux activités d'EMAPE implantées là à l'époque. Des études ont confirmé que les concentrations de MeHg dans les sols,⁵⁹ les plans d'eau⁶⁰ et l'air⁶¹ entourant les sites, ainsi que chez les mineurs et les résidents des communautés locales (confirmé à l'aide d'échantillons de sang, d'urine et de cheveux)⁶², sont constamment élevées.

Les ruées vers l'or des *garimpeiros* dans les années 1980 et 1990 au Brésil ont influencé les communautés politiques et de recherche internationales de deux manières assez **diverses**. Premièrement, tout comme au Brésil, la majeure partie des premières recherches sur l'EMAPE menées ailleurs se sont également concentrées sur la contamination par le mercure et peu d'autres choses. Des travaux reflétant les études brésiliennes seraient réalisés dans des pays tels que les Philippines⁶³, le Zimbabwe⁶⁴, la Tanzanie⁶⁵ et le Suriname⁶⁶, chacun tirant des conclusions similaires. Cet ensemble de travaux a fourni un élan suffisant pour que les Nations Unies lancent le Projet Mondial sur le Mercure (PMM) de 13 millions de dollars, qui, en se concentrant sur les cinq pays riches en or que sont le Brésil, le Soudan, le Zimbabwe, l'Indonésie et le Laos, visait à :

- a). Réduire la pollution des eaux internationales par le mercure provenant des émissions de l'exploitation aurifère à petite échelle.
- b). Introduire des technologies plus propres pour l'extraction de l'or et former les gens à leur application.
- c). Développer les capacités et les mécanismes réglementaires qui permettront au secteur de minimiser la pollution par le mercure.
- d). Introduire des programmes de surveillance environnementale et sanitaire.
- e). Renforcer la capacité des laboratoires locaux à évaluer l'étendue et l'impact de la pollution par le mercure.⁶⁷

Il y a également eu une quantité importante de travaux qui mettraient en valeur la dimension « moyens de subsistance » de l'EMAPE à cette époque,⁶⁸ y compris de nombreuses études menées sous les auspices du PMM.⁶⁹ Le problème, cependant, est que le travail précieux qui met en évidence l'importance socio-économique de l'EMAPE – même dans un état d'informalité persistante – qui a émergé en abondance au cours des trois dernières décennies est régulièrement éclipsé par la couverture du problème de la pollution par le mercure dans le secteur (voir l'Encadré 2 à la page suivante pour plus d'informations sur l'utilisation du mercure dans l'EMAPE).



La mesure dans laquelle cela est attribuable à la documentation et aux images des ruées vers l'or des *garimpeiros* de la fin des années 1980 et du début des années 1990 a rarement été explicitement énoncée, mais elles ont, dans une certaine mesure, été responsables de la réponse tiède des décideurs politiques, dans le monde entier, à la formalisation et au soutien de l'EMAPE. Plus précisément, une impression laissée par les *garimpeiros* est que toute l'EMAPE est une activité de type ruée, peuplée d'individus cherchant à « s'enrichir rapidement », ce qui n'est clairement pas le cas. En fait, il est maintenant largement admis que la plupart des personnes qui choisissent de s'engager dans l'EMAPE dans le monde le font pour échapper à la pauvreté ou, plus largement, parce qu'il y a peu ou pas d'autres sources d'emploi. L'incapacité des gouvernements hôtes à reconnaître cela plus tôt a conduit aux résultats partagés dans la Section 3 de ce rapport et, plus précisément, a fortement compromis leur capacité à formaliser l'EMAPE.

Cela a clairement contribué à la persistance des discussions sur le problème de la pollution par le mercure dans les cercles politiques de l'EMAPE et sur les agendas des industries extractives des donateurs. Alors qu'il semblait que les ruées vers l'or des *garimpeiros* allaient enfin céder la place à la dimension « moyens de subsistance » de l'EMAPE au début des années 2000, le problème de la pollution par le mercure a de nouveau été mis en lumière à cause du PMM ; peu de temps après que le PMM a commencé à se terminer en 2007 et 2008, l'intérêt pour la pollution par le mercure dans l'EMAPE s'est de nouveau ravivé, cette fois-ci dans le sillage de la préparation au lancement de la Convention de Minamata sur le mercure (c'est-à-dire en 2013) ; et l'intérêt a continué de s'intensifier depuis le lancement de planetGOLD, un programme multi-pays de 350 millions de dollars qui « travaille en partenariat avec les gouvernements, le secteur privé et les communautés d'EMAPE pour améliorer de manière significative les pratiques de production et l'environnement de travail des mineurs artisanaux et à petite échelle »⁷⁶, dont la Phase I a commencé en 2018.

À l'avenir, en examinant de plus près l'ensemble des travaux qui couvrent les préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans l'EMAPE qui ont été constamment éclipsées par la couverture du problème de la pollution par le mercure dans le secteur, l'informalité persistante – et l'absence de réglementation et de surveillance des opérations qui y est associée – ne peut être ignorée. Même les architectes de la Convention de Minamata sur le mercure reconnaissent l'importance de la formalisation, comme en témoigne l'exigence que les pays ratifiants décrivent les « mesures visant à faciliter la formalisation ou la réglementation du secteur de l'extraction de l'or artisanale et à petite échelle » dans leurs plans d'action nationaux.⁷¹ La formalisation du secteur de l'EMAPE, soutiennent en outre les responsables des Nations Unies, « est considérée par beaucoup comme une condition préalable à la réduction et au contrôle efficaces de l'utilisation du mercure, car elle peut faciliter l'organisation, l'éducation, l'accès à l'assistance et la réglementation du commerce de l'or et du mercure ».⁷⁸

En cadrant le travail sur les autres préoccupations de santé et de sécurité au travail de l'EMAPE dans la Section 5, il est donc instructif de considérer l'informalité du secteur et de reconnaître comment, avec une réglementation et une surveillance plus efficaces, beaucoup de ces problèmes pourraient être abordés de manière globale.



Encadré 2: Un focus sur l'utilisation du mercure dans l'EMAPE.

On estime de manière prudente qu'au moins 20 millions de personnes dans plus de 70 pays s'engagent directement dans l'extraction artisanale et à petite échelle de l'or. Les opérations du secteur, dont la plupart ne sont ni réglementées ni surveillées, sont responsables du rejet d'au moins 2000 tonnes de mercure par an, avec des contributions notables des activités en Chine (200-250 tonnes/an), en Indonésie (100-150 tonnes/an), et au Brésil, en Bolivie, en Colombie, au Pérou, aux Philippines, au Venezuela et au Zimbabwe (chacun de 10 à 30 tonnes/an). Le mercure est utilisé dans l'extraction de l'or depuis plus de 3000 ans et continue d'être attrayant en raison de son efficacité, de sa grande disponibilité et de son coût relativement bas.⁷⁰

Le mercure est le seul métal qui est sous forme liquide à température ambiante et est donc communément appelé « vif-argent ». Lorsqu'il est appliqué à des particules agrégées d'or, un amalgame est produit, qui est ensuite brûlé, généralement à l'air libre sans utiliser d'équipement de protection comme des gants et des masques (Planche 1). Ce chauffage, ainsi que l'application d'acide nitrique, produit de l'or pur. Les émissions qui en résultent, ainsi que le mercure qui s'évapore des résidus, se déposent, se méthylent et se bioaccumulent à des niveaux toxiques.

La surexposition au méthylmercure est liée à un certain nombre de problèmes de santé, notamment des troubles de la vision, des dommages neurologiques, des troubles rénaux et des déformations physiques.⁷¹ Il existe certainement un héritage de pollution par le mercure provenant de l'EMAPE, datant de la période coloniale, auquel de nombreux pays sont encore confrontés et qui a été utilisé par les gouvernements hôtes et les donateurs pour justifier la recherche d'alternatives. Nriagu a saisi l'ampleur de cet impact, signalant, entre autres, que la perte annuelle de mercure dans les mines d'argent de l'Amérique espagnole était de l'ordre de 612 tonnes/an ; que l'importation de mercure aux États-Unis entre 1850 et 1900 était en moyenne de 1360 tonnes par an, dont 90 % étaient employées dans l'extraction de l'or et de l'argent ; et que les pertes cumulées de mercure jusqu'à la période coloniale dans les Amériques étaient de l'ordre de 257 000 tonnes.⁷²

Tout au long des années 1990 et 2000, pour lutter contre le problème de la pollution par le mercure, les donateurs ont travaillé avec les gouvernements hôtes pour mettre en œuvre une série de technologies propres telles que des tables à secousses, des boîtes à écluses magnétiques et des centrifugeuses, ainsi que des cornues, qui sont des dispositifs permettant de brûler l'amalgame en toute sécurité (dans un système clos) sans émettre de vapeur de mercure dans l'air.⁷³ Leur faible adoption, cependant, n'a pas été due à un manque d'efficacité mais plutôt à l'incapacité des gouvernements et des donateurs à créer les chaînes d'approvisionnement et les canaux de commercialisation nécessaires à leur distribution efficace.⁷⁴

Dans le cadre du PMM, l'accent a été mis sur l'éducation des mineurs concernant les impacts du mercure sur la santé et sur la présentation de ces technologies comme des moyens potentiels de réduire les niveaux d'émission. Une combinaison d'attentes irréalistes de la part des donateurs et des gouvernements hôtes (c'est-à-dire les donateurs s'attendant à ce que les mineurs adoptent de nouvelles technologies après une seule démonstration et/ou un seul atelier) et l'absence d'une approche coordonnée entre les pays en dehors de ceux figurant sur la liste du PMM ont conduit à l'abandon de cette approche. Les donateurs et les gouvernements se sont alors tournés vers une approche plus préventive, culminant avec le lancement de la Convention de Minamata sur le mercure en 2013. La convention est entrée en vigueur en 2017 et, au moment de la rédaction de ce rapport, elle comptait 128 signataires.

Les pays qui ont ratifié la convention sont tenus de produire un Plan d'Action National, dans lequel ils doivent détailler leurs plans pour réduire les émissions de mercure et, si possible, comment son utilisation peut être totalement éradiquée. De nombreux pays ratifiants ont cependant (mal)interprété la ratification comme signifiant une poussée pour interdire complètement l'utilisation du mercure, ce qui a engendré des mesures draconiennes (des opérations de nettoyage menées par l'armée dans les communautés, des pénalités et des peines d'emprisonnement) pour faciliter l'éradication.⁷⁵ Son efficacité en tant qu'outil politique non seulement pour éradiquer l'utilisation du mercure dans l'EMAPE et introduire des substituts, mais aussi pour intégrer le secteur, reste très incertaine.



Planche 1 : Des mineurs brûlant de l'amalgame de mercure sans équipement de protection est une vue courante.



5. Préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans l'EMAPE : Une Revue

Il convient de noter que, en s'appuyant sur les affirmations faites par les responsables de l'OIT il y a plus de deux décennies sur la (non) disponibilité de l'information, une pénurie aiguë de données au niveau des sites sur les préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail a rendu la conception et la mise en œuvre de stratégies éducatives efficaces dans ce domaine difficiles. Bien qu'il y ait eu depuis un flot d'études publiées qui explorent diverses préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans le secteur, peu font le lien crucial entre les conditions de travail sur les sites et le traitement politique des opérations. Alors que la documentation croissante des bilans de santé et de sécurité décevants sur les sites, et les dangers qu'ils posent à ceux qui y travaillent, devrait fournir un nouvel élan pour concevoir des stratégies plus créatives pour formaliser les opérations, cette information produit précisément l'effet inverse. À l'avenir, la responsabilité incombe aux chercheurs de faire le lien crucial entre les mauvaises conditions de travail des sites d'une part, et l'informalité persistante et le manque de réglementation d'autre part. Une fois ce lien articulé plus clairement, les gouvernements hôtes pourront être engagés pour apporter les changements politiques et institutionnels nécessaires pour faciliter une formalisation plus efficace de l'EMAPE.

Il y a eu un certain nombre d'évaluations générales de la santé et de la sécurité au travail dans l'EMAPE, mais elles ne font guère plus que décrire les conditions sur les sites. Une revue complète de la littérature menée par Cossa et al., cependant, contribue grandement à identifier les travaux qui utilisent des données quantitatives pour souligner la gravité de diverses préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans l'EMAPE. Les auteurs ont identifié 2764 « résultats » qui, après une sélection plus poussée, ont été réduits à 176 études de santé pour l'analyse finale.⁸⁰ Les auteurs, cependant, n'ont pas séparé celles se concentrant sur le mercure des autres ; la plupart (c'est-à-dire 155), donc, se concentrent sans surprise sur les impacts sur la santé de l'extraction de l'or à petite échelle. Cette section du rapport passe en revue les principaux travaux produits à ce jour qui se concentrent sur les principales préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans l'EMAPE qui ne portent pas sur le mercure. Elle renforce, tout au long, l'idée que l'informalité a exacerbé (et incubé) ces problèmes.

5.1 Exposition à la poussière

Un corpus important de travaux sur l'exposition à la poussière dans l'EMAPE a émergé au fil des ans. Les messages véhiculés dans cette littérature ont été constants depuis le début, et plus récemment repris dans les travaux de Mumba et al.⁸¹ à Mererani, dans le nord de la Tanzanie, l'emplacement du seul gisement de tanzanite au monde. Ici, des échantillons de poussière ont été collectés à l'aide d'un système de surveillance analytique de l'air (AMS) et analysés par spectroscopie d'émission optique à plasma à couplage inductif, ce qui a révélé que les mineurs inhalaient jusqu'à 1859 mg de poussière sur une période de 8 heures dans les zones de forage, 797 mg dans les zones de chargement et 382 mg dans les zones de repos. La conclusion importante tirée de ces préoccupations évidentes était que « les affections cutanées comme la dermatite et l'irritation des yeux soulignent davantage les risques pour la santé auxquels les mineurs sont confrontés », et « la nécessité cruciale d'un contrôle efficace de la poussière et d'une surveillance régulière de la santé dans l'industrie ». Cela se produit, expliquent en outre les auteurs, « en raison d'un manque de réglementation et de gestion efficaces, en particulier dans l'exploitation minière artisanale et à petite échelle », à cause de quoi « la pollution environnementale a augmenté de façon spectaculaire et est devenue un problème écologique majeur ». Faisant écho aux points soulevés précédemment, la formalisation, qui introduit toujours une réglementation, une surveillance et un audit plus efficaces des activités, et devrait forcer les opérateurs à moderniser leurs opérations, mettrait les gouvernements hôtes — du



moins théoriquement — en position de s'attaquer plus efficacement au problème de la pollution par la poussière sur les sites.

Le point clé concernant la pollution par la poussière et les maladies respiratoires, cependant, est que peu de choses ont changé au cours des trois dernières décennies, malgré les experts soulevant des préoccupations similaires et faisant des recommandations quasi identiques au cours de cette période. Cela inclut les mêmes zones visitées à plusieurs reprises. Par exemple, il y a plus de vingt ans, des chercheurs ont tiré les mêmes conclusions après des visites à Mererani. Ils ont confirmé que la teneur médiane en silice cristalline et en matières combustibles des échantillons de poussière respirable était respectivement de 14,2 et 5,5 %, et que lors des opérations de forage, de dynamitage et de pelletage, les mesures d'exposition montraient des niveaux médians élevés de poussière respirable à 15,5 mg/m³, de silice cristalline respirable à 2,4 mg/m³, de poussière combustible respirable à 1,5 mg/m³ et de poussière « totale » à 28,4 mg/m³. La conclusion était que les travailleurs s'étaient exposés à ces dangers et risquaient de développer une silicose chronique, en grande partie à cause de l'absence d'équipement de protection individuelle.⁸²

La plupart des travaux publiés sur les affections respiratoires liées à l'EMAPE se concentrent sur la tuberculose et la silicose. Tous révèlent que ceux qui travaillent sur les sites sont susceptibles de développer des maladies à long terme en raison de l'exposition à la poussière. La plupart de ces études ont été menées en Afrique subsaharienne, ce qui, encore une fois, répond aux préoccupations soulevées par les responsables de l'OIT sur la nécessité de disposer de plus de données sur la santé et la sécurité au travail dans l'EMAPE. Ceci est important dans le cas de l'exposition à la poussière car il y a des raisons de croire que, dans l'ensemble, les sites d'EMAPE en Afrique subsaharienne sont moins mécanisés que ceux d'Amérique latine et d'Asie. Si tel est le cas, les chances que les mineurs utilisent des équipements de protection individuelle ou du moins envisagent de les utiliser sont probablement plus élevées.

Les études disponibles ont été menées dans plusieurs pays d'Afrique subsaharienne, dont la Tanzanie, le Ghana et le Zimbabwe. Certaines rapportent les résultats de dépistages de maladies chez les mineurs,⁸³ tandis que d'autres évaluent l'ampleur du problème en examinant les données sur les admissions hospitalières.⁸⁴ Howlett et al. ont modélisé les données disponibles sur la tuberculose et l'exposition à la silice sur les sites d'EMAPE.⁸⁵ Bien que les données soient encore rares, il y en a suffisamment pour broser un tableau assez inquiétant de l'exposition à la poussière et de ses conséquences sur la santé sur les sites d'EMAPE dans le monde.

5.2 Autres risques pour la santé et la sécurité au travail

Les données disponibles sur les autres risques pour la santé et la sécurité au travail dans l'EMAPE sont encore plus rares. Sur la base d'une revue de la littérature, en dehors des travaux menés sur la contamination par le mercure lié à l'extraction de l'or, la plupart des études menées dans ce domaine se répartissent dans les trois grandes catégories suivantes : 1) Gestion des risques ; 2) Évaluations plus complètes de la santé et de la sécurité ; et 3) Contamination de l'eau et maladies. Les articles de la première catégorie vont du purement prescriptif aux travaux qui utilisent des données collectées dans le but de donner un aperçu du niveau de sensibilisation à la santé et à la sécurité sur les sites. Dans le premier cas, il y a des travaux comme ceux de Rupprecht,⁸⁶ qui identifie certains des risques de base observés dans les opérations minières artisanales de surface en Afrique du Sud, et fournit des recommandations pour prévenir les accidents majeurs et les décès ; une enquête auprès de 110 mineurs travaillant dans le district d'Asutifi Nord de la région d'Ahafo au Ghana qui a révélé que les systèmes de santé et de sécurité au travail étaient inexistantes ;⁸⁷ les travaux de Stemn et al. qui ont examiné les informations accessibles au public sur les accidents/décès dans l'EMAPE au Ghana ;⁸⁸ et des études qui démontrent que là où il y a un niveau appréciable de préoccupations en matière de santé et de sécurité parmi les populations minières, il y a une plus grande chance que des équipements de protection individuelle soient utilisés.⁸⁹



Il existe une poignée d'études qui entrent dans la deuxième catégorie ; la plupart ont également été menées en Afrique subsaharienne. Certaines de ces études, semblerait-il, ont été commandées dans l'intention d'identifier des préoccupations supplémentaires en matière de santé et de sécurité au travail. Le travail de Rose et Allen-Spies,⁹⁰ par exemple, a révélé que les mineurs de diamants artisanaux travaillant sur sept sites à Kimberley, en Afrique du Sud, étaient exposés à une gamme de risques professionnels, y compris des dangers physiques (exposition aux rayonnements ultraviolets, blessures dues à des traumatismes), respiratoires (exposition à la poussière de silice), biomécaniques (levage de charges lourdes, mouvements répétitifs) et psychologiques (stress lié au travail, anxiété). Ils ont également confirmé qu'il y avait une pénurie d'équipements de protection individuelle sur les sites. Une évaluation tout aussi complète a été réalisée dans la mine de cuivre/cobalt à petite échelle de Ruashi en RD Congo par Elenge et De Brouwer.⁹¹ Les auteurs identifient une série de risques résultant d'une mauvaise hygiène et des conditions du site à travers les « lieux de travail » qu'ils identifient sur les sites, à savoir les emplacements des creuseurs, des concasseurs, des travailleurs des fours et des chargeurs. En plus de l'inhalation de poussière, ces risques incluent les blessures dues à l'effondrement de roches, l'asphyxie souterraine, la déshydratation et les problèmes liés aux traumatismes. Une des études les plus engageantes qui entre dans la catégorie des « Évaluations plus complètes de la santé et de la sécurité » a été entreprise par Trima et al. et a porté sur l'impact des efforts de remédiation sur les sites d'EMAPE (surface totale de 27 000 m³) dans l'État de Zamfara, dans le nord du Nigeria. Bien qu'extrayant de l'or, les auteurs ont enquêté sur les efforts faits pour assainir une zone où des villageois étaient morts et d'autres étaient traités pour un empoisonnement au plomb lié à la contamination⁹² par les résidus miniers. Parallèlement à ces évaluations basées sur la santé, il existe des analyses tout aussi riches de la sécurité sur les sites d'EMAPE, chacune explorant les dangers majeurs et les taux de blessures sur les sites.⁹³

Concernant la dernière catégorie, il existe une collection importante d'études – menées à travers le monde – qui examinent la contamination de l'eau et les problèmes d'assainissement sur les sites d'EMAPE. Elles tirent toutes des conclusions similaires : que l'assainissement dans les communautés d'EMAPE est médiocre, et que la qualité de l'eau potable est menacée, ce qui a des implications pour la santé humaine.⁹⁴ Il existe également plusieurs études qui enquêtent sur les incidences de paludisme dans les communautés d'EMAPE, dont la propagation est alimentée par la prolifération de plans d'eau stagnante qui fournissent des terrains de reproduction pour les moustiques infectés. Ces études ont également été menées dans tous les coins du monde en développement, un pourcentage significatif dans les communautés d'extraction d'or artisanale et à petite échelle.⁹⁵

Chacune de ces études est informative, partageant des détails sur diverses préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail sur les sites d'EMAPE. Peu, cependant, font le lien avec l'informalité, bien qu'occasionnellement il y ait une référence à un manque de réglementation. En résumé, ce corpus de travaux peine à « situer » ces problèmes, ni à offrir des solutions tangibles pour y remédier par la réglementation et la politique. À l'avenir, le lien entre l'informalité dans le secteur de l'EMAPE et les mauvais bilans de santé et de sécurité des lieux de travail où les activités se déroulent doit être mis en évidence dans la recherche pour qu'il y ait une chance que les cadres juridiques et les politiques soient révisés. Dans la plupart des pays avec des économies d'EMAPE importantes, les réglementations régissant les aspects professionnels du secteur sont ignorées dans les stratégies de formalisation plus larges, ne sont pas particulièrement complètes, relèvent de cadres juridiques plus larges ou sont totalement absentes (Tableau 1).



Tableau 1 : Réglementations en matière de santé et de sécurité au travail pertinentes pour l'EMAPE dans certains pays

Pays	Loi/Réglementation et Année	Explication
Ghana	Loi sur les minéraux et les mines, 2006 (Loi 703) + Règlements de la Commission des minéraux	Fournit un régime de licences pour l'EMAPE et exige la protection de l'environnement, des mesures de sécurité et la formation des mineurs.
Tanzanie	Loi sur les mines, 2010 (modifiée en 2017)	Etablit des dispositions pour les licences d'exploitation minière à petite échelle et impose la conformité environnementale et de sécurité, y compris l'utilisation d'équipements de protection et de technologies plus sûres.
RD Congo	Code minier, 2002 (révisé en 2018)	Légalise les zones d'exploitation minière Artisanale/ à petite échelle (ZEA), impose des normes de santé et de sécurité au travail et interdit le travail des enfants.
Zimbabwe	Loi sur les mines et les minéraux [Chapitre 21:05] (1961, avec mises à jour)	Réglemente les mesures de sécurité, y compris les inspections des mines, la protection des travailleurs et les sanctions pour les pratiques dangereuses dans les opérations à petite échelle.
Pérou	Loi 27651 - Formalisation et promotion de l'exploitation minière à petite échelle (2002)	Fixe les conditions de formalisation des activités d'EMAPE et inclut des obligations en matière d'environnement et de santé et sécurité au travail.
Indonésie	Loi n° 4/2009 sur les mines de minéraux et de charbon + GR n° 96/2021	Exige que les mineurs se conforment à la sécurité au travail, utilisent des équipements de protection individuelle et effectuent la remise en état, avec des plans de santé et de sécurité soumis lors de l'octroi de licences.
Mongolie	Minerals Law, 2006 (Amended 2014); ASM Regulations (2010)	Formalise l'EMAPE et impose le respect des directives de santé et de sécurité au travail, y compris l'utilisation de technologies de réduction du mercure.
Colombie	Loi sur les minéraux, 2006 (modifiée en 2014) ; Règlements sur l'EMAPE (2010)	Soutient la formalisation de l'EMAPE et inclut la sécurité au travail obligatoire, les évaluations de santé et la gestion de l'impact environnemental.
Ouganda	Décret 933 de 2013 + Loi 685 de 2001 (Code minier)	Fournit un cadre juridique pour la formalisation des activités d'EMAPE, en mettant l'accent sur les normes de santé et de sécurité, la protection de l'environnement et le développement communautaire.
Brésil	Normas Reguladoras de Mineração (NRM) – Normes réglementaires pour l'exploitation minière	Établit des directives obligatoires en matière de santé et de sécurité pour toutes les opérations minières, y compris l'EMAPE, en se concentrant sur la gestion des risques, la formation des travailleurs à la sécurité et la conservation de l'environnement.



6. Les études des cas

Cette section du rapport examine les développements dans les quatre pays d'étude de cas : 1) le Brésil, 2) la Colombie, 3) l'Ouganda et 4) le Zimbabwe. Divers aspects du secteur de l'EMAPE dans chacun de ces pays ont été examinés de manière assez approfondie dans la littérature, bien que pour des raisons variées. Parmi les quatre, cependant, les secteurs de l'EMAPE au Brésil et au Zimbabwe ont été les plus étudiés et mis en avant depuis plus longtemps dans la littérature. Comme expliqué dans la Section 5, le secteur de l'EMAPE au Brésil a fait les gros titres internationaux dans les années 1980, à l'apogée des ruées vers l'or des *garimpeiros*. Ils ont été responsables de la déforestation de vastes sections de la forêt amazonienne et du déversement de quantités importantes de mercure dans l'environnement environnant. Le Zimbabwe est l'un des rares pays d'Afrique subsaharienne à s'être engagé de manière proactive avec l'EMAPE dans le but de faciliter la formalisation et de fournir une assistance technique aux opérations du secteur. Ce cycle a commencé au début des années 1990.⁹⁶

La Colombie a également une longue histoire de formalisation de l'EMAPE, illustrée par les efforts initiés dans les années 2000 pour lancer « l'Or Équitable » (maintenant « l'Or Fairmined » après une brève période en tant que « Fairtrade and Fairmined Gold »). Ceux qui ont mené cet effort l'ont fait dans un environnement où il y a eu une « confusion entre l'EMAPE et l'informalité et la criminalité », et plus spécifiquement la forte association de l'extraction d'or artisanale et à petite échelle dans le pays avec le financement de groupes rebelles.⁹⁷ La couverture de l'EMAPE en Ouganda est comparativement plus rare et, de ce qui existe, la plupart se concentre sur l'or.

Cette section du rapport passe en revue les travaux clés produits sur l'EMAPE au Brésil, en Colombie, en Ouganda et au Zimbabwe. L'objectif est de donner, pour chaque pays, un aperçu de l'orientation de la recherche à ce jour, tout en présentant des détails clés sur l'EMAPE, y compris des informations sur les lois et réglementations, les produits extraits et la formalisation. Ces cas sont présentés de manière à préparer le terrain pour le travail de terrain prévu dans chaque pays.

6.1. Brésil

<i>Population estimée de l'EMAPE</i>	1 000 000
<i>Principaux lieux d'activités de l'EMAPE:</i>	États du Pará, de Minas Gerais et de Goiás
<i>Minéraux traditionnellement exploités à échelle artisanale et petite:</i>	Or, diamants, émeraude, granit
<i>Principal secteur de l'EMAPE:</i>	Or et pierres gemmes de couleur
<i>Secteur(s) émergent(s) de l'EMAPE :</i>	Lithium et niobium

Au vingtième siècle, la frontière de l'or s'est déplacée vers l'Amazonie. Elle a été déclenchée par la découverte d'or à Serra Pelada, dans le sud de l'État du Pará, en 1979. Un éleveur individuel avait découvert de l'or sur sa propriété et a rapidement construit une piste d'atterrissage et commencé à distribuer des concessions aux *garimpeiros*. La région a accueilli jusqu'à 100 000 *garimpeiros* et commerçants à son apogée en 1983, une migration massive alimentée par des programmes télévisés et des journaux qui décrivaient la région comme un endroit où l'on pouvait s'enrichir du jour au lendemain.⁹⁸



Pourquoi le récit des événements historiques est-il si important dans le cas du Brésil ? La réponse courte est qu'il continue de souffrir des séquelles de cette ruée vers l'or, spécifiquement, un héritage de pollution par le mercure. Comme la plupart de l'or en Amazonie se trouve dans des gisements alluvionnaires, le « vif-argent » y a été utilisé avec une grande efficacité, capturant les particules fines.⁹⁹ Bien qu'aujourd'hui, les activités des *garimpeiros* soient loin d'être aussi concentrées qu'elles l'étaient autrefois, les communautés locales continuent de souffrir immensément de la contamination laissée par les ruées d'il y a 30-40 ans. De plus, bien que le Brésil ne représente que 2 à 3 % de la production mondiale d'or,¹⁰⁰ le mercure est toujours utilisé sans discernement dans toute l'Amazonie. Le sujet continue de capter l'attention des experts en santé environnementale dans les États brésiliens d'Amazonas, de Roraima, du Mato Grosso et du Pará.

Un travail considérable a été réalisé dans le bassin du Tapajós (car le fleuve Tapajós traverse la forêt amazonienne), où des études ont confirmé qu'il existe encore des concentrations élevées de mercure dans divers milieux environnementaux (sols, eau, plantes, etc.) et chez les humains (dédiées d'échantillons d'urine, de sang et de cheveux).¹⁰¹ Certains des rapports les plus préoccupants proviennent du territoire indigène Yanomami, où il est affirmé que l'activité des *garimpeiros* a défiguré les terres et contaminé les eaux dont dépendent les groupes indigènes qui s'y trouvent pour leur survie. Des études révèlent également qu'il y a des concentrations élevées de mercure dans l'eau consommée ici, en raison de déchets miniers contaminés, et de fortes concentrations de paludisme apportées par les moustiques fortement concentrés autour des étangs stagnants et des sections de rivières endiguées liées à l'activité des *garimpeiros*.¹⁰² La recherche a révélé que le mercure utilisé sur les sites d'EMAPE dans tout le bassin amazonien est introduit clandestinement via la Bolivie.¹⁰³ Des chercheurs ont confirmé que les conditions sur les sites des *garimpeiros* sont inférieures aux normes, en raison de faibles niveaux d'éducation, de paiements instables et d'une mauvaise hygiène dans les communautés environnantes.¹⁰⁴

Il est important de noter, et en accord avec les messages prêchés dans cette revue, que les chercheurs ont fait un excellent travail ces dernières années pour « situer » ces dynamiques dans les débats sur l'informalité dans le secteur de l'EMAPE du pays. Les activités d'EMAPE maintenant bien établies dans l'Amazonie brésilienne présentent ce qui est peut-être le mieux décrit comme une « informalité organisée ». ¹⁰⁵ Dans la région du Tapajós, par exemple, la dynamique organisationnelle de l'EMAPE est attribuable à « l'absence de l'État, l'illégalité et l'informalité des opérations minières, la zone reculée et rurale, et la structure organisationnelle ». ¹⁰⁶ Les causes profondes de cela peuvent être retracées aux ambiguïtés de la loi brésilienne qui, malgré les affirmations contraires, autorise l'achat et l'utilisation du mercure sous certaines conditions. L'utilisation du mercure dans l'EMAPE reste répandue dans tout le pays. La surveillance de sa distribution est devenue plus difficile depuis 2015, lorsque le gouvernement a abrogé une réglementation stricte mise en œuvre en 1989 qui exigeait que les petits mineurs enregistrent les installations de récupération de mercure. ¹⁰⁷ Cela aide à expliquer pourquoi, entre 2019 et 2020, sur les 174 tonnes d'or estimées produites au Brésil, les deux tiers étaient d'origine inconnue, illégale ou potentiellement illégale. De plus, comme la plupart provenaient de sites contrôlés par des *garimpeiros*, il est raisonnable de supposer que la production a entraîné le rejet de 150 à 195 tonnes de mercure. ¹⁰⁸

Ces ambiguïtés s'étendent aux lieux où l'extraction d'or à petite échelle peut avoir lieu. Comme l'expliquent Swartz et al., ¹⁰⁹ l'activité de *garimpo* est interdite dans diverses sections de la forêt tropicale, comme le territoire qui comprend les *Reservas Indígenas* et le *Parque Nacional*. En dehors de ces zones, cependant, l'extraction d'or est autorisée avec un permis, dont l'obtention implique un enregistrement auprès du bureau national des mines (*Agência Nacional de Mineração*) et le dépôt d'une évaluation d'impact environnemental (*licenciamento ambiental*) délivrée par les États fédéraux. Le problème est que le processus est coûteux et dépasse les moyens financiers de la plupart des *garimpeiros*. De Theije confirme que cela a été le cas dans l'État du Mato Grosso où, en 2017, l'exigence supplémentaire de rapports archéologiques a retardé le renouvellement de 80 licences car elle a augmenté les coûts pour ce faire à 18 000\$US. ¹¹⁰ Les coûts et la bureaucratie étant des obstacles si



redoutables à l'obtention d'une *Licença de Garimpo* (PLG) de l'Agence Nationale des Mines (ANM), les *garimpeiros* ont choisi d'obtenir une licence de prospection (*pesquisa mineral com lavra experimental*) pour une durée limitée, qui est ensuite utilisée (illégalement) pour extraire de l'or.¹¹¹ C'est déconcertant car la superficie du Brésil couverte par l'exploitation minière de *garimpo* a quintuplé entre 1985 et 2022, passant de 218 km² à 2627 km², dont plus de 91 % et 77 %, respectivement, étaient concentrés en Amazonie et montraient des signes explicites d'illégalité.¹¹²

Le lien crucial établi par les chercheurs entre l'informalité et les conditions des sites de *garimpo* est de bon augure pour les futurs diagnostics de la santé et de la sécurité au travail dans le secteur brésilien de l'EMAPE. Cela s'applique aux emplacements riches en or ainsi qu'en d'autres minéraux. Il est également important de noter que le Brésil a eu une stratégie claire de formalisation de l'EMAPE dès le départ, aussi inefficace qu'elle ait pu être. Elle a été établie suite à la mise en œuvre de la Constitution Fédérale (1988), dans laquelle il est souligné que l'État priorise l'organisation des *garimpeiros* en coopératives ; de plus, en 1989, le gouvernement a établi la PLG.¹¹³ Sur une note positive, bien que les coûts et la bureaucratie se soient avérés décourageants pour les *garimpeiros*, les données montrent qu'ils n'ont pas dissuadé les individus de s'organiser en coopératives dans le but d'obtenir une PLG. Alors que dans les années 1990, il n'y avait que trois demandes de PLG, en 2020, il y avait 636 demandes (de PLG) par 54 coopératives, et à la fin de 2021, il y avait 254 coopératives avec un total de 3375 titres miniers.¹¹⁴ Ces coopératives ont une influence significative sur l'EMAPE, et sont considérées comme des véhicules potentiels pour faciliter les changements dans les pratiques des creuseurs.¹¹⁵

En dehors de l'or, quelques études ont examiné les préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans d'autres segments du secteur de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE) du pays,¹¹⁶ qui est exceptionnellement diversifié.¹¹⁷ À l'avenir, celles-ci, ainsi que les travaux futurs visant à découvrir des détails sur les sites de *garimpo*, doivent mieux «situer» les résultats dans les débats sur l'informalité de l'EMAPE au Brésil. Le pays ne dispose pas de normes explicites de santé et de sécurité au travail pour réguler l'EMAPE. De plus, la législation en place n'est pas orientée vers la prévention de la pollution ou la minimisation des risques de sécurité sur les sites.¹¹⁸ Des voies plus efficaces vers la formalisation pourraient donc conduire à de meilleures conditions de travail dans l'ensemble du secteur de l'EMAPE au Brésil.

6.2 Colombie

Taille estimée de la population EMAPE :	300 000
Principaux lieux d'activités EMAPE :	Departments d' Antioquia, Chocó, et Boyacá
Minéraux traditionnellement extraits à petite échelle :	Or et pierres précieuses colorées (en particulier les émeraudes), charbon et minéraux de construction
Secteur(s) EMAPE émergent(s) :	Lithium et platine

Comme le Brésil, en Colombie, une grande partie de l'attention en matière de santé et sécurité au travail dans l'EMAPE se concentre sur le mercure. Cela n'est pas surprenant étant donné que la Colombie est le plus grand pollueur au mercure par habitant au monde, étant responsable du rejet de 50 à 100 tonnes chaque année ; la plupart de ces émissions proviennent de l'EMAPE.¹¹⁹ Quelques études ont été menées au fil des ans qui, à l'instar de celles menées au Brésil, confirment que l'EMAPE est responsable de rejets significatifs de mercure et a contaminé les sols, l'eau, la matière végétale et les populations locales.¹²⁰



Une série d'autres études a été menée qui indiquent de mauvaises conditions de santé et de sécurité dans d'autres segments du secteur EMAPE de la Colombie. La situation dans le secteur minier à petite échelle du charbon du pays sera probablement mise en lumière au cours des deux prochaines décennies, étant donné le plan du gouvernement visant à l'éliminer (le charbon) d'ici 2040.¹²¹ Actuellement, environ 10 % du charbon colombien provient de mines de petite et moyenne échelle.¹²² Si l'étude menée par Rey et al.¹²³ est une indication, il existe une forte association entre l'exposition à la poussière de carbone et la pneumoconiose dans les mines de charbon souterraines à petite échelle de la Colombie qui nécessite une attention immédiate. Le platine colombien, une matière première figurant sur les listes de «minéraux critiques» de la plupart des pays, pourrait également devenir un point d'intérêt à l'avenir, étant donné les produits chimiques utilisés (chlore et chlorure d'ammonium) pour purifier le métal.

La plupart des travaux réalisés sur l'EMAPE en Colombie se concentrent sur son importance économique. Le secteur a joué un rôle économique important dans la société colombienne pendant des siècles;¹²⁴ aujourd'hui, il en va de même. Par exemple, les mines de charbon de petite et moyenne taille fournissent environ 100 000 emplois dans les départements de Cundinamarca, Boyacá, Norte de Santander, Santander et Antioquia. Cela est dû en grande partie au fait qu'il y a peu d'autres opportunités d'emploi dans les zones où se trouvent les activités d'extraction de charbon à petite et moyenne échelle.¹²⁵ Il existe également plusieurs études informatives qui ont été entreprises et qui donnent un aperçu de l'importance socio-économique de l'extraction d'or et de platine à petite échelle dans des départements comme le Chocó.¹²⁶

Il est important de noter que les chercheurs qui ont étudié attentivement le cas colombien ont mis en lumière la mesure dans laquelle le gouvernement a confiné l'EMAPE à l'économie informelle. Le ministère des Mines et de l'Énergie n'a formalisé que sept pour cent du total des unités minières enregistrées dans le pays,¹²⁷ seulement 13 pour cent de la production nationale d'or provient du secteur formel ; et bien qu'un Plan national de développement ait été conçu en 2019 qui incluait un programme de formalisation de 40 pour cent de l'EMAPE d'ici la fin de l'année, seulement 2 pour cent des mines d'or en activité avaient reçu des titres.¹²⁸ Il semble que les décideurs politiques ne peuvent tout simplement pas se détacher du passé dans un pays où, comme l'expliquent Kauffman et Côte (2021), «la confusion entre l'EMAPE et l'informalité, et l'informalité et la criminalité persiste».¹²⁹ C'est peut-être l'incapacité des décideurs politiques à dissocier les deux¹³⁰ qui les a conduits à ne pas répondre aux plaintes concernant la bureaucratie du processus de demande de licence pour l'exploitation minière à petite échelle et les coûts qui doivent être payés pour les permis. Néanmoins, il existe un large consensus selon lequel ces facteurs découragent les individus d'obtenir des licences.¹³¹

Dans le contexte de la santé et de la sécurité au travail, la persistance de l'informalité de l'EMAPE en Colombie entravera les efforts visant à améliorer, de manière exhaustive, les conditions sur les sites.

6.3 Ouganda

<i>Taille estimée de la population EMAPE :</i>	300 000
<i>Principaux lieux d'activités EMAPE :</i>	Région de Kigezi, Région de Karamoja, Est de l'Ouganda (District de Busia) et Centre de l'Ouganda (Kitumbi)
<i>Minéraux traditionnellement extraits à petite échelle :</i>	Or, étain, cuivre et minéraux de développement
<i>Secteur(s) EMAPE émergent(s) :</i>	Cobalt, tungstène et niobium



Parmi les études des cas des quatre pays, c'est en Ouganda que l'EMAPE a été le moins examinée par les chercheurs. Il existe un petit corpus de littérature qui souligne son importance économique dans le pays. Sur les quelque 300 000 personnes directement employées dans l'EMAPE en Ouganda, la moitié sont des femmes. Cela inclut environ 40 000 emplois dans l'extraction d'or (artisanale) et 93 000 emplois dans la production d'argile et de briques d'argile. Le secteur dans son ensemble, cependant, touche la vie d'environ cinq millions d'Ougandais, les dépenses des revenus de l'EMAPE dans les économies locales ayant été projetées pour catalyser 750 000 emplois indirects supplémentaires. La nature du secteur, motivée par la pauvreté (c'est-à-dire comment des personnes non qualifiées ont pu trouver un emploi sur les sites sans difficulté), a été observée, tout comme le fait que la plupart des revenus qu'il génère sont dépensés dans les communautés et les districts où les minéraux sont produits. Ces contributions sont collectivement considérables : la production de briques d'argile et la production d'or dans la seule région de Karamoja ont été estimées à injecter respectivement 500 millions de dollars et plus de 15 millions de dollars dans les économies locales chaque année. Il est également à noter que près de 90 % de la plupart des minéraux de développement, y compris la pierre, les agrégats, le sable, l'argile, la chaux, le gypse et le kaolin, sont produits par les mineurs à petite échelle du pays.¹³²

En comparaison, les travaux sur la dimension de la santé et de la sécurité au travail de l'EMAPE en Ouganda sont minces. Comme au Brésil et en Colombie, la plupart des travaux publiés dans ce domaine se concentrent sur les impacts sanitaires de l'utilisation du mercure dans les mines d'or à petite échelle dans des régions comme Ibanda (Région Ouest), Mubende (Région Centrale), Amudat (Région de Karamoja) et Busia (Région de l'Est). Ces études utilisent également des échantillons de milieux environnementaux et de cheveux, d'urine et de sang humains, dont l'analyse révèle que les environnements où se déroule l'EMAPE sont contaminés par le mercure.¹³³ Outre la pollution au mercure, certains des principaux problèmes de santé identifiés par les travailleurs des sites EMAPE en Ouganda étaient la diarrhée, les maladies cutanées et les blessures, toutes attribuables aux mauvaises conditions de travail. De plus, les professionnels de la santé ont exprimé des préoccupations concernant les municipalités qui sont des lieux d'activités EMAPE importantes, telles que le district d'Ibanda, et qui disposent de systèmes de santé mal équipés pour faire face aux maladies.¹³⁴

Comme au Brésil et en Colombie, la plupart des activités d'EMAPE en Ouganda se trouvent dans l'économie informelle. Dans les années 2000, moins de 5 % des personnes opérant dans le secteur travaillaient dans des zones autorisées, malgré l'introduction de licences de localisation et l'inclusion de dispositions de l'EMAPE dans la Politique minière de l'Ouganda de 2001.¹³⁵ Barreto et al. énumèrent les principales raisons de cette situation:

- Les dispositions relatives aux services de vulgarisation et au soutien pour un accès équitable au marché, mentionnées dans la Politique minière de l'Ouganda, ne sont pas coordonnées par l'autorité gouvernementale compétente, à savoir la Direction des Levés Géologiques et des Mines, ni liées aux programmes des gouvernements locaux et financées par leurs budgets.
- De nombreux mineurs artisanaux et à petite échelle ont peu de connaissances de la législation régissant le secteur.
- Il existe des coûts importants et des obstacles bureaucratiques pour obtenir une licence de localisation, à savoir des frais annuels, des exigences de déclaration et le paiement de taxes (y compris les redevances).
- La quantité de terres disponibles pour l'activité EMAPE diminue, en raison de l'augmentation de la superficie allouée aux grandes entreprises d'exploration. Dans certains cas, la licence de localisation ne couvre que 16 ha, ce qui signifierait qu'un opérateur en aurait besoin de beaucoup pour fonctionner de manière viable.



Une évaluation plus récente de l'EMAPE en Ouganda suggère que la législation n'a tout simplement pas suivi le rythme des développements dans le secteur. Malgré le fait que la loi sur les mines et les minéraux de 2022 ait abordé certaines de ces préoccupations, les demandeurs sont toujours découragés par les coûts et la bureaucratie associés à la demande de licence de localisation ; par le manque de connaissances géologiques et de cartes pour prendre des décisions éclairées et, en fin de compte, par les données sur la minéralisation qui pourraient être utilisées pour garantir les prêts ; et par le fait qu'il existe peu de canaux formels pour vendre les minerais extraits.¹³⁶

Un élément clé à retenir de la littérature sur l'EMAPE en Ouganda est que l'informalité persistante du secteur fait de la santé et de la sécurité des femmes une préoccupation prioritaire. Bien que le pourcentage de femmes attirées par les sites EMAPE en Ouganda pour l'emploi (environ 50 %) reflète celui de nombreux autres pays, une attention considérable – plus qu'ailleurs – a été accordée à leurs conditions de travail (en Ouganda).¹³⁷ Les détails partagés ne sont peut-être pas uniques à l'Ouganda, mais ils sont riches et offrent un nouvel angle pour plaider en faveur d'une stratégie de formalisation de l'EMAPE plus efficace. La principale préoccupation est le type de travail que les femmes effectuent sur les sites EMAPE en Ouganda – généralement des tâches subalternes comme le tri des déchets, le lavage et le transport – ce que Jackline observe a des implications significatives pour la santé humaine. En plus d'expliquer que «étant donné que la plupart des EMAPE sont largement non réglementées et illégales, de nombreux mineurs restent largement insensibilisés», l'auteur rapporte que «les femmes impliquées dans le retraitement des résidus peuvent être simultanément exposées à de multiples polluants, les individus dépendant du poisson dans les zones affectées par le mercure sont également à risque».¹³⁸ Cela est problématique car, comme l'expliquent Buss et al., en Ouganda (et dans les pays voisins comme la RDC et le Rwanda), les interventions faites pour formaliser l'EMAPE qui ne tiennent pas suffisamment compte de l'inégalité des sexes sont susceptibles de renforcer l'exclusion des femmes des rôles et des organismes miniers.¹³⁹

6.4 Zimbabwe

Taille estimée de la population EMAPE :	300 000
Principaux lieux d'activités EMAPE :	Mazowe (Mashonaland Central), Kenzamba (Mashonaland West), Shurugwi, Kadoma et District rural de Runde
Minéraux traditionnellement extraits à petite échelle :	Or et diamants.
Secteur(s) EMAPE émergent(s) :	Chromite, lithium et platine

La dynamique de l'EMAPE au Zimbabwe a été largement examinée dans la littérature, plus que dans la plupart des pays. Ce fut l'un des premiers pays d'Afrique subsaharienne à légaliser le secteur en 1991, suite à la mise en œuvre des Règlements sur l'exploitation minière (Or alluvial) (Cours d'eau publics),¹⁴⁰ et pendant près de 10 ans, il a travaillé en tandem avec le Ghana, partageant des idées sur la manière de formaliser et de soutenir l'EMAPE. Cette approche coordonnée a été facilitée par des bailleurs de fonds communs, notamment la GTZ et le DFID.

Les travaux d'Oliver Maponga, alors chercheur à l'Université du Zimbabwe, et de John Hollaway, consultant minier basé à Harare, dans les années 1990 et début des années 2000 ont été essentiels pour tenir le monde au courant des développements sur les sites EMAPE au Zimbabwe.¹⁴¹ À l'époque, le Zimbabwe a été salué pour la fondation institutionnelle qu'il avait établie pour soutenir et s'engager dans la formalisation de l'EMAPE. Les faits saillants comprenaient ce qui suit :



1. La décentralisation de la réglementation et (en partie) de l'octroi de licences pour les activités EMAPE, facilitée par la création des Conseils de district ruraux.¹⁴²
2. La construction du Centre minier de Shamva (dans le district de Shamva) en 1989 avec un financement de la GTZ et des fonds supplémentaires dispensés par l'Intermediate Technology Development Group (ITDG), le DFID et l'UE. Installation centralisée de traitement du minerai, le centre a été construit dans le but spécifique d'encourager les mineurs à éloigner leurs activités de la rivière locale, où ils utilisaient du mercure pour amalgamer l'or, puis le rejetaient.
3. Le lancement du Projet d'extraction de lit de rivière, financé par la GTZ, dans le district d'Insiza, dans la ville de Filabusi, le long des rivières Manyuchi et Insiza.¹⁴³ Surnommé «le premier en son genre au monde» ou du moins «le premier en Afrique subsaharienne, et certainement au Zimbabwe», le projet visait à «transformer l'activité individuelle, informelle et illégale de lavage de l'or en une activité formelle et légale dans laquelle la réhabilitation du lit et des berges de la rivière fait partie intégrante du processus d'extraction lui-même plutôt qu'une activité suivant l'extraction du métal».¹⁴⁴

À en juger par ce qui se passe aujourd'hui dans les communautés EMAPE du Zimbabwe, il serait difficile de convaincre même les plus ardents défenseurs de la formalisation du secteur que le pays était autrefois considéré comme un lieu de «meilleures pratiques». Le travail de base important posé pour la formalisation de l'EMAPE au Zimbabwe serait rapidement érodé par une série de mauvaises décisions (la plupart d'entre elles à caractère politique), que la littérature documente assez bien. Une compréhension détaillée de ces changements, et de la trajectoire informelle dans laquelle le secteur se trouve maintenant, aide à «situer» les travaux qui mettent en lumière les normes de santé et de sécurité médiocres des sites.

Depuis les travaux phares financés par la GTZ, le secteur EMAPE du Zimbabwe a été de plus en plus poussé vers l'économie informelle par des politiques qui en étouffent la légalisation. Les mineurs se plaignent régulièrement de la complexité de la bureaucratie et de la rigidité des règles régissant l'octroi des licences et l'achat des minéraux, ce qui les contraint à prendre des mesures drastiques pour assurer leur survie. Même les règles d'enregistrement d'une concession, première étape pour obtenir une licence, sont désormais excessivement complexes.¹⁴⁵ Les deux défis supplémentaires auxquels les futurs mineurs à petite échelle agréés sont confrontés et qui les forcent généralement à se tourner vers l'économie informelle sont : 1) une exigence coûteuse de rapport d'EIE, qui, en 2009, comprenait des frais de 4000 USD payés à des consultants experts en plus d'une taxe d'enregistrement gouvernementale (EIE) de 1006 USD¹⁴⁶ (ces coûts sont désormais prétendus dépasser 10 000 USD dans certains cas)¹⁴⁷ ; et 2) l'exigence que les mineurs vendent leur or à Fidelity Printers and Refiners, contrôlé par le gouvernement, bien qu'il paie régulièrement bien en dessous du prix du marché (pour l'or).¹⁴⁸ Le gouvernement n'a manifesté un intérêt pour l'EMAPE que lorsque cela a affecté ses propres résultats financiers, les exemples les plus parlants étant lorsque le gouvernement d'alors de Mugabe aurait pillé les champs de diamants de Marange pour obtenir des pierres afin de pallier les pénuries aiguës de devises étrangères dans le pays,¹⁴⁹ et plus récemment, les mesures prises pour interdire les exportations de lithium afin de freiner l'exploitation minière artisanale (lithium) et ouvrir la voie aux entreprises chinoises et étrangères pour exploiter le terrain minéralisé.¹⁵⁰ Ces développements ont brossé un tableau négatif de l'EMAPE au Zimbabwe, ce qui a, très important, éclipsé son importance économique dans le pays. Les chercheurs ont longuement discuté de cela au fil des ans, y compris la façon dont le secteur soutient l'agriculture de subsistance, fournit une bouée de sauvetage aux familles cherchant à payer les frais de scolarité, a stimulé la diversification économique (notamment en créant des opportunités de revenus supplémentaires), et a soutenu les métiers de la construction et les marchés locaux avec une gamme diversifiée de produits.¹⁵¹

Les perceptions négatives du secteur ont également obscurci la façon dont les mauvaises conditions de travail signalées sur les sites au fil des ans sont, comme au Brésil, en Colombie et en Ouganda, le résultat de l'informalité



persistante du secteur, alimentée par les politiques et interventions gouvernementales. Qu'est-ce que ce corpus de littérature a spécifiquement couvert ? Tout en capturant, de manière illustrative, des situations spécifiques, il suit le même modèle ailleurs, se concentrant exclusivement sur l'or et ne faisant pas le lien entre les mauvaises pratiques et le manque de réglementation et de surveillance communément associés à l'informalité. Il existe un corpus de travaux qui aborde les effets sur la santé humaine de la surexposition au mercure dans les mines d'or artisanales et à petite échelle du pays.¹⁵² Un certain nombre d'évaluations générales de la santé et de la sécurité dans les mines à petite échelle du Zimbabwe ont également été menées au fil des ans, toujours principalement dans les régions aurifères telles que le district de Mutasa.¹⁵³ Enfin, un travail considérable a été mené dans les communautés EMAPE du pays pour déterminer les implications sanitaires de l'exposition des travailleurs à la poussière. Ces études tirent des conclusions similaires à celles menées dans d'autres communautés EMAPE du monde entier : que l'exposition à la poussière contenant de la silice et l'accès limité aux soins de santé posent un risque de tuberculose et de silicose.¹⁵⁴

L'enjeu pour l'avenir au Zimbabwe est, tout comme au Brésil, en Colombie et en Ouganda, d'établir le lien entre l'informalité du secteur et les mauvaises conditions de santé et de sécurité sur les sites. Ce serait une situation gagnant-gagnant pour l'avenir, remodelant la politique dans le but de faciliter la formalisation du secteur d'une part, et catalysant les améliorations sur les sites d'autre part.

7. Remarques Finales

Ce rapport a examiné les principales préoccupations en matière de santé et de sécurité au travail dans l'EMAPE. Ce faisant, il a cependant tenté de «situer» ces problèmes dans le débat économique et environnemental plus large sur le secteur, spécifiquement, son informalité. L'argument avancé ici est que ces préoccupations doivent être considérées comme des manifestations du confinement du secteur à l'économie informelle, où les opérations prospèrent sans surveillance ni réglementation. Si elles étaient encouragées à se formaliser, les personnes opérant dans le secteur pourraient être réglementées et seraient sans aucun doute disposées à se conformer aux normes de santé et de sécurité au travail si cela conduisait à un meilleur accès au soutien technique.

Qu'est-ce qui, alors, encouragera les gouvernements à poursuivre des efforts plus imaginatifs et dynamiques pour encourager les opérateurs EMAPE à légaliser leurs opérations ? Dans les quatre pays étudiés, le Brésil, la Colombie, l'Ouganda et le Zimbabwe, un point de départ serait de réorienter la recherche en santé et sécurité au travail de l'or vers les minéraux critiques, dont un pourcentage considérable est extrait par les opérateurs EMAPE dans les quatre pays étudiés et ailleurs. La liste comprend le cobalt, les 3T (étain, tantale, tungstène), le platine, le chrome et le lithium. Avec tant d'interventions politiques mondiales axées sur le NetZéro et la décarbonisation, se tourner vers les activités EMAPE engagées dans l'extraction de minéraux critiques pourrait grandement contribuer à créer un élan vers de nouvelles stratégies de formalisation avec l'objectif explicite de résoudre les problèmes de santé et de sécurité au travail.

Une deuxième façon de susciter l'intérêt pour la dimension Santé et Sécurité au Travail de l'EMAPE est de formuler les préoccupations dans le langage des Objectifs de Développement Durable (ODD). Cela a un double impact : premièrement, cela amène les chercheurs qui, jusqu'à présent, ont cloisonné les questions de Santé et Sécurité au Travail dans le secteur à penser de manière plus holistique à l'impact des opérations, et



deuxièmement, cela (re)positionne le secteur pour qu'il soit inclus dans des débats plus larges sur des questions telles que la pauvreté, les moyens de subsistance et le changement climatique et, ce faisant, lui accorde la visibilité qu'il mérite depuis longtemps. Le recadrage des problèmes de l'EMAPE de manière à ce qu'ils correspondent aux ODD est discuté depuis longtemps, en particulier parmi les chercheurs qui travaillent sur la dimension des moyens de subsistance du secteur (notamment l'Objectif 1 : Pas de pauvreté, l'Objectif 3 : Bonne santé et bien-être ; et l'Objectif 5 : Égalité des sexes). Il n'y a aucune raison pour que la même chose ne puisse pas être faite avec les préoccupations en matière de Santé et Sécurité au Travail, qui correspondent directement à l'Objectif 3 : Bonne santé et assainissement et à l'Objectif 6 : Eau propre et assainissement.

Comme indiqué au début, le principal message à retenir pour l'avenir dans le contexte des quatre études de cas est que le piètre bilan en matière de santé et de sécurité du secteur EMAPE dans chaque pays est une caractéristique de son informalité persistante, que les réglementations et les politiques sont responsables de «créer». Il est donc impératif que les évaluations de santé et de sécurité au travail de l'EMAPE menées dans chacun d'eux soient réalisées en gardant cela à l'esprit.



Annexe 1: Chiffres estimés de l'emploi dans l'EMAPE dans certains pays¹⁵⁵

<i>Pays</i>	<i>Population estimée de l'EMAPE</i>	<i>Minéraux majeurs extraits dans une EMAPE</i>
Afrique		
RD Congo	2 000 000	or, diamant, 3T, cobalt, cuivre
Tanzanie	1 500 000	pierres précieuses, or, diamant, sel
Soudan	1 400 000	or
Ethiopie	1 260 000	or, opale, tungstène
Ghana	1 200 000	or, diamant, sel, sable
Zimbabwe	1 000 000	or, pierres précieuses, diamant
Burkina Faso	1 000 000	or
Nigeria	1 000 000	or, pierres précieuses, étain, baryte
Madagascar	700 000	or, pierres précieuses
Mozambique	640 000	or, pierres précieuses, tantalite, argile, matériaux de construction, charbon
Niger	600 000	or
Zambie	500 000	pierres précieuses, 3T, cuivre, or
Côte d'Ivoire	500 000	diamants, or
Mali	500 000	or
République Centrafricaine	450 000	or, diamant
Erythrée	400 000	or
Guinée	350 000	or, diamants
Sierra Leone	350 000	or, diamant, 3T, zircon
Ouganda	300 000	or, 3T, sel, argile, sable, pierre
Chad	300 000	or
Angola	250 000	Or, diamant
Soudan du Sud	200 000	or



Liberia	200 000	Or, diamants
Kenya	140 000	or, pierres précieuses, carbonate de sodium, diatomite, gypse, calcaire, fluorine, matériaux de construction
Maroc	100 000	plomb, zinc, barytine, or, pierres précieuses
Sénégal	67 000	or
Rwanda	65 000	3T, or
Burundi	60 000	or, 3T
Malawi	60 000	or, pierres précieuses

Cameroun	44 000	or
Afrique du Sud	30 000	or
Namibie	20 000	Pierres précieuses, diamant, or
Togo	17 500	or
Somalie	15 000	or
Guinée Equatoriale	15 000	or
Botswana	15 000	or
Benin	15 000	or
Mauritanie	10 000	or
Algérie	7 000	or
Lybie	7 000	or
Guinée Bissau	7 000	or
Congo	5 000	or
Gabon	5 000	or
Somaliland (Somalie)	100	or, étain, pierres précieuses, kaolin, sépiolite
Lesotho	100	diamant
Eswatini	100	or

Amériques

Brésil	850 000	or, pierres précieuses, diamant
Colombie	600 000	or, pierres précieuses, charbon
Venezuela	300 000	or



Bolivie	230 000	or, étain, métaux de base
Equateur	150 000	or
Pérou	100 000	or
Chili	70 000	cuivre, or
Mexique	56 000	or
Suriname	35 000	or, diamants
Nicaragua	30 000	or
Guyana	23 000	gold, diamant
Cuba	6 000	minéraux industriels, sel
Argentine	6 000	or
République Dominicaine	5 000	or, ambre, pierres précieuses
Panama	5 000	or
Haïti	4 500	or ? inconnu
Honduras	3 000	or
El Salvador	2 000	or

Jamaïque	1 500	or ? inconnu
Costa Rica	1 200	or
Dominique	200	inconnu
Guatemala	100	or
Paraguay	100	argile, or
Canada	100	or
Groenland	100	pierres précieuses, rubis
Etats Unis	100	or

Asia

Inde	15 000 000	pierres précieuses, diamants, charbon, or, cuivre, chromite, manganèse, minerai de fer, bauxite, granite, barytine, mica, marbre, calcaire, grès, ardoise
Chine	9 000 000	or, 3T, charbon, pierres précieuses, jade



Indonésie	3 600 000	or, étain, charbon, diamant, grès, soufre
Myanmar	525 000	pierres précieuses, or, minéraux industriels, étain, autres métaux, pétrole
Pakistan	515 000	charbon, pierres précieuses, or
Philippines	400 000	or
Sri Lanka	165 000	Pierres précieuses, or
Népal	120 000	Matériaux de construction
Afghanistan	80 000	pierres précieuses, lapis-lazuli, émeraude, rubis, marbre, or, charbon, chromite
Mongolie	70 000	or, charbon, fluorite, calcaire
Vietnam	55 000	Pierres précieuses, or
Laos	41 000	or, pierres précieuses, métaux de base, étain, matériaux de construction
Thaïlande	20 000	pierres précieuses
Arabie Saoudite	10 000	or
Kirghizistan	6 000	or, charbon
Cambodge	6 000	Pierres précieuses, or
Malaisie	4 600	or, pierres précieuses, étain
Kazakhstan	100	or
Tadjikistan	100	or
Iran	100	métaux de base
Azerbaïdjan	100	or
Georgia	100	or
Turquie	100	Charbon



Références

1. United Nations, 1972. Small-Scale Mining in the Developing Countries. United Nations, New York.
2. World Bank. 1996. A Mining Strategy for Latin America and the Caribbean. World Bank Technical Paper 345, The World Bank, Washington DC; Naito, K., Myoi, H., Otto, J., Smith, D., Kamitani, M. 1998. Mineral projects in Asian countries: Geology, regulation, fiscal regimes, and the environment. Resources Policy 24(2): 87-93; Campbell, B. 2003. Factoring in governance is not enough. Mining codes in Africa, policy reform and corporate responsibility. Mineral & Energy 18(3): 2-13.
3. Carman, J. 1980. Some Generalizations on Small-Scale Mining in the Developing World, pp. 7-15, in The Future of SmallScale Mining (eds. R.F. Meyer and J. S. Carman), UNITAR, New York, p.8
4. Noetstaller, R. 1987. Small-Scale Mining: A Review of the Issues. The World Bank, Washington DC, p. 15.
5. Carman, J. S. 1987. Why Small-Scale Mining? Episodes 10(3): 159-164.
6. Davidson, J. 1993. The transformation and successful development of small-scale mining enterprises in developing countries. Natural Resources Forum 17(4): 315-325, p. 316.
7. Noetstaller, 1987, p. x.
8. International Labour Organization (ILO). 1999. Social and Labour Issues in Small-Scale Mining. International Labour Organization, Geneva, p. 56.
9. Andrews, C.B., Cawood, Frederick T., Doggett, M., Guj, P., Otto, J., Stermole, F., Stermole, J, Tilton, J. E. Mining royalties: a global study of their impact on investors, government, and civil society. The World Bank, Washington, DC.
10. ILO, 1999; Hilson, G., Hilson, A., Maconachie, R. 2018. Opportunity or necessity? Conceptualizing entrepreneurship at African small-scale mines. Technological Forecasting and Social Change 131: 286-302.
11. «Kenya's mining pit collapses, traps 12», <https://21stcenturychronicle.com/kenyas-mining-pit-collapses-traps-12/> (Accessed 12 March 2025).
12. «At least 23 dead after open-pit gold mine collapses in Venezuela», www.aljazeera.com/news/2024/2/22/at-least-23-dead-after-open-pit-gold-mine-collapses-in-venezuela (Accessed 13 February 2025).
13. «Toxic, deadly, cheap: Life for women gold miners in the Philippines», www.context.news/socioeconomic-inclusion/toxicdeadly-cheap-life-for-women-gold-miners-in-philippines (Accessed 2 February 2025).
14. Davidson, 1993, p. 316-317.
15. Ibid, p. 315.
16. ILO, 1999, p. 72.
17. Veiga, M.M., Marshall, B.G. 2019. The Colombian artisanal mining sector: Formalization is a heavy burden. The Extractive Industries and Society 6: 223-228.
18. Mwanga, E. 2022. The State of the Law on Small Scale Mining in Tanzania: Challenges and Prospects from Colonial Period to Present. The Journal of African Law and Contemporary Legal Issues 1(1): 71-95,
19. Veiga and Marshall, 2019.
20. Kuramoto, J. 2012. Small-Scale and Informal Mining: A Big Problem for Latin American States. UK Aid, London.
21. Hilson, G., Hu, Y. 2022. Changing priorities, shifting narratives: Remapping rural livelihoods in Africa's artisanal and smallscale mining sector. Journal of Rural Studies 92: 93-108.
22. Spiegel, S. 2015. Shifting Formalization Policies and Recentralizing Power: The Case of Zimbabwe's Artisanal Mining Sector. Society and Natural Resources 28(5): 543-558, p. 551.
23. Levin, E., Hinton, J. 2010. Comparative Study: Legal and Fiscal Regimes for Artisanal Diamond Mining USAID, Washington DC.
24. «How the militarisation of mining threatens Indigenous defenders in the Philippines», <https://globalwitness.org/en/campaigns/land-and-environmental-defenders/how-the-militarisation-of-mining-threatens-indigenous-defenders-in-the-philippines/> (Accessed 4 February 2025).
25. Bebbington, A.J., Bury, J.T. 2009. Institutional challenges for mining and sustainability in Peru. Proceedings of the National Academy of Sciences 106(41): 17296-17301.



26. Etchavarria, C. 2014. 'What is legal?' Formalising artisanal and small-scale mining in Colombia. International Institute for Environment and Development, London.
27. A total of 211 active licenses are listed on the online cadastre map for Côte d'Ivoire on the country cadastre map. In Malawi, there are 164 active licenses, according to the country cadastre map. Calculations made based on information extracted from «DRC Mining Cadastre Map Portal», <https://drclences.cami.cd/EN/>; «Zambia Mining Cadastre Map Portal», <https://portals.landfolio.com/zambia/>; «Ministry of Mines and Energy, Liberia - Online Repository», <https://liberia.revenue.gov.org/dashboard>; ««Directorate of Geological Survey and Mines Mining Cadastre Portal», <https://dgsportal.minerals.go.ug/site/MapPage.aspx?PageID=ec2b95dc-f0bc-4fc6-a255-399cc7cf939f>; and «Malawi Mining Cadastre Map Portal», <https://portals.landfolio.com/malawi/> (All accessed 30 September 2024).
28. Noetstaller, 1987, p. x.
29. UN, 1972.
30. Carman, 1980, p. 8.
31. Ibid.
32. Todradze, C.N. 1980. Occupational Safety and Health Measures in the World Mining Industry – An Historical Sketch, pp. 13-15, in The Future of Small-Scale Mining: First International Conference (eds. R.F. Meyer and J.S. Carman), UNITAR, New York.
33. Ibid, p. 13.
34. International Labour Organization (ILO). 1980. Safety and Health Aspects of Small-Scale Mining, pp. 17-23, in The Future of Small-Scale Mining: First International Conference (eds. R.F. Meyer and J.S. Carman), UNITAR, New York, p. 18).
35. Noetstaller, 1987.
36. Ibid, p. 14.
37. Ibid, p. 15.
38. Ibid.
39. «Mining: a hazardous work», www.ilo.org/resource/mining-hazardous-work (Accessed 2 February 2025).
40. «World Day Against Child Labour 2005: A Load too Heavy: Child labour in mining and quarrying», www.ilo.org/internationalprogramme-elimination-child-labour-ipecc/campaign-and-advocacy/act-now-end-child-labour/world-day-against-child-labour2005-load-too-heavy-child-labour-mining-and#:~:text=The%20removal%20of%20all%20child,to%20make%20it%20a%20reality. (Accessed 3 March 2025).
41. See «C176 - Safety and Health in Mines Convention, 1995 (No. 176)», https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C176, and
42. International Labour Organization (ILO). 1999. Social and Labour Issues in Small-Scale Mining. International Labour Organization, Geneva.
43. Ibid, p. 10.
44. Alfa, S. 1999. Child Labour in small-scale mines in Niger, in Child labour in small-scale mining: Examples from Niger, Peru & Philippines (ed. N. Jennings), International Labour Organization, Geneva.
45. Ibid, p. 18. 46. Ibid, p. 12. 47. Ibid, p. 18.
48. Ibid, p. 14.
49. ILO, 1999.
50. Ibid, p. 13.
51. Walle, ., Jennings, N. 2001. Safety & health in small-scale surface mines; A Handbook. International Labour Office, Geneva.
52. Esdaile, L., Chalker, J.M. 2018. The Mercury Problem in Artisanal and Small-Scale Gold Mining. Chemistry 24(17): 69056916.
53. See e.g., Clarkson, T.W. 1992. Mercury: Major Issues in Environmental Health. Environmental Health Perspectives 100: 31-38; Wolfe, M., Schwarzbach, S., Sulaiman, R.A. 1998. Effects of Mercury on Wildlife: A Comprehensive Review 17(2): 146-160; Díez, S. D.M. 2008. Human Health Effects of Methylmercury Exposure, pp. 111-132, in Reviews of Environmental Contamination and Toxicology (ed. D.M. Whitacre), Springer, New York; Hong, Y.S., Kim, Y.M., Lee, K.E. 2012. Methylmercury Exposure and Health Effects. Journal of Preventative Medicine & Public Health 45(6): 353-363.



54. «Mercury has long poisoned gold miners. This new strategy is helping change that», www.unep.org/news-and-stories/story/mercury-has-long-poisoned-gold-miners-new-strategy-helping-change (Accessed 3 March 2025).
55. «About us», <https://minamataconvention.org/en/about> (Accessed 4 March 2025).
56. UN Environment Program. 2024. Minamata Convention on Mercury Text and Annexes - 2024 Edition. UN Environment Program, Geneva, p. 20.
57. Malm, O. 1998. Gold Mining as a Source of Mercury Exposure in the Brazilian Amazon. *Environmental Research* 77(2): 73-78.
58. Martinelli, L.A., Ferreira, J.S., Forsberg, B.R., Victoria, R.L 1988. Mercury Contamination in the Amazon: A Gold Rush Consequence. *Ambio* 17(4): 252-254.
59. Pfeiffer, W.C., de Lacerda, L.D., Malm, O., Souza, C.M.M., da Silveira, E.G., Bastos, W.R. 1989. Mercury concentrations in inland waters of gold-mining areas in Rondônia, Brazil. *Science of the Total Environment* 87-88: 233-240.
60. Filho, S.R., Maddock, J.E.L. 1997. Mercury pollution in two gold mining areas of the Brazilian Amazon. *Journal of Geochemical Exploration* 58(2-3): 231-240.
61. Pfeiffer, W.C., de Lacerda, D. 1988. Mercury inputs into the Amazon Region, Brazil. *Environmental Technology Letters* 9(4): 325-330. Pfeiffer, W.C., de Lacerda, L., Salomons, W., Malm, O. 1993. Environmental fate of mercury from gold mining in the Brazilian Amazon. *Environmental Reviews* 1(1): 26-37.
62. Akagi, H., Malm, O., Kinjo, Y., Harada, M., Branches, F.J.P., Pfeiffer, W.C., Kato, H. 1995. Methylmercury pollution in the Amazon, Brazil. *Science of the Total Environment* 175(2): 85-95; Barbosa, A.C., Boischio, A.A., East, G.A., Ferrari, I., Gonclaves, A., Silva, P.R.M., de Cruz, T.M.E. 1995. Mercury contamination in the Brazilian Amazon. Environmental and occupational aspects. *Water, Air, and Soil Pollution* 80: 109-121; Palheta, D., Taylor, A. 1995. Mercury in environmental and biological samples from a gold mining area in the Amazon region of Brazil. *Science of the Total Environment* 168(1): 63-69.
63. Drasch, G., O Reilly, S.B., Beinhoff, C., Roider, G., Maydl, S. 2001. The Mt. Diwata study on the Philippines 1999 — assessing mercury intoxication of the population by small scale gold mining. *Science of the Total Environment* 267(1-3): 151-168.
64. Van Straaten, P. 2000a. Mercury contamination associated with small-scale gold mining in Tanzania and Zimbabwe. *Science of the Total Environment* 259(1-3): 105-113.
65. Van Straaten, P. 2000b. Human exposure to mercury due to small scale gold mining in northern Tanzania. *Science of the Total Environment* 259(1-3): 45-53; Ikingura, J.R., Mutakyahwa, M.K.D., Kahatano, J.M.J. 1997. Mercury and Mining in Africa with Special Reference to Tanzania. *Water, Air, and Soil Pollution* 97: 223-232.
66. De Kom, J.F.M., Van Der Voet, G.B., de Wolff, F.A. 1998. Regular Article Mercury Exposure of Maroon Workers in the SmallScale Gold Mining in Suriname. *Environmental Research* 77(2): 91-97.
67. United Nations Development Programme. 2002. Global Project with participation from the governments of: Brazil, Sudan, Tanzania, Zimbabwe, Indonesia, Lao. Inception Report, United Nations Development Programme, New York.
68. See e.g., Hilson, G. 2002. Small-scale mining and its socio-economic impact in developing countries. *Natural Resources Forum* 26(1): 3-13; and Kitula, A.G.N. 2006. The environmental and socio-economic impacts of mining on local livelihoods in Tanzania: A case study of Geita District. *Journal of Cleaner Production* 14(3-4): 405-414.
69. See «Global Mercury Project», <https://archive.iwlearn.net/globalmercuryproject.org/documents/documents.htm> (Accessed 4 February 2025).
70. «Ending the toxic trail of small-scale gold mining», www.unep.org/news-and-stories/story/ending-toxic-trail-small-scale-goldmining#:~:text=Artisanal%20and%20small-scale%20mining,not%20degrade%20in%20the%20environment. (Accessed 3 February 2025); Veiga, M.M., Maxson, P.A., Hylander, L.D. 2006. Origin and consumption of mercury in small-scale gold mining. *Journal of Cleaner Production* 14: 436-447.
71. Esdaile, L.J., Chalker, J.M. 2018. The Mercury Problem in Artisanal and Small-Scale Gold Mining. *Chemistry* 24(27): 69056916.
72. Nriagu, J.O. 1994. Mercury pollution from the past mining of gold and silver in the Americas. *Science of the Total Environment* 149(3): 167-181.
73. Hinton, J., Veiga, M.M., Veiga, A.T.C. 2003. Clean artisanal gold mining: a utopian approach? *Journal of Cleaner Production* 11(2): 99-115.
74. Hilson, G. 2006. Abatement of mercury pollution in the small-scale gold mining industry: Restructuring the policy and research agendas. *Science of the Total Environment* 362(1-3): 1-14.



75. Evers, D.C., Keane, S.E., Basu, N., Buck, D. 2016. Evaluating the effectiveness of the Minamata Convention on Mercury: Principles and recommendations for next steps. *Science of the Total Environment* 569-570: 888-903; Schwartz, M., Smits, K., Phelan, T. 2023. Quantifying mercury use in artisanal and small-scale gold mining for the Minamata Convention on Mercury's national action plans: Approaches and policy implications. *Environmental Science & Policy* 141: 1-10.
76. «About the Programme», www.planetgold.org/about (Accessed 4 March 2025).
77. UN Environment Program. 2024, p. 65.
78. UNITAR & UN Environment, 2018. Handbook for Developing National ASGM Formalization Strategies within National Action Plans. UNITAR & UN Environment, Geneva, p. 10.
79. Bansah, K.J., Yalley, A.B., Dumakor-Dupey, N. 2016. The hazardous nature of small-scale underground mining in Ghana. *Journal of Sustainable Mining* 15(1): 8-25; Gottesfeld, P., Khoza, N.N. 2022. Urgent Need for a Comprehensive Public Health Response to Artisanal Small-Scale Mining. *Annals of Work Exposure and Health* 66(1): 1-4.
80. Cossa, H., Scheidegger, R., Leuenberger, A., Ammann, P., Munguambe, K., Utzinger, J., Macete, E., Winkler, M.S. 2021. Health Studies in the Context of Artisanal and Small-Scale Mining: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18(4), 1555.
81. Mumba, E.J., Selemani, J.R., Kasambala, H.R., Bidu, J.M., Ripanda, A.S., Rwiza, M.J. 2025. Dust exposure and its health implications to miners in Mererani artisanal and small-scale mining industry. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, <https://doi.org/10.1080/03067319.2024.2448546>.
82. Bratveit, M., Moen, B.E., Mashalla, Y.J.S., Maalim, H. 2003. Dust Exposure During Small-scale Mining in Tanzania: A Pilot Study. *Annals of Work Exposures and Health* 47(3): 235-240.
83. Rees, D., Murray, J. 2007. Silica, silicosis, and tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 11(5): 474-484; Souza, T.P., van Tongeren, M., Monteiro, I. 2021. Respiratory health and silicosis in artisanal mine workers in southern Brazil. *American Journal of Industrial Medicine* 64(6): 511-518; Howlett, P.J., Said, B.N., Mwanga, E., Amaral, A., Feary, J., Mpagama, S.G. 2023. S20 Lessons learnt from a combined screening and research programme for silicosis and tuberculosis amongst a small-scale mining population. *PLOS Global Public Health* 3(9): e0002085.
84. Gottesfeld, P., Andrew, D., Dalhoff, J. 2015. Silica Exposures in Artisanal Small-Scale Gold Mining in Tanzania and Implications for Tuberculosis Prevention. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 12(9): 647-653; Dennis, E., Mussa, H., Sanga, M.P., Howlett, P., Nyakunga, G., 2023. Silicosis and silicotuberculosis among respiratory hospital admissions: A crosssectional survey in northern Tanzania. *Afr J Thoracic Crit Care* 29(3): e269; Mbuya, A.W., Mboya, B., Semvua, H.H., Mamuya, S.H., Howlett, P.J., Msuya, S.E. 2024. Prevalence and determinants of evidence of silicosis and impaired lung function among small scale tanzanite miners and the peri-mining community in northern Tanzania. *PLOS Global Public Health* 4(9): e0002770.
85. Howlett, P., Nousa, H., Said, B., Mbuya, A., Kon, O.M., Mpagama, S., Feary, J. 2023. Silicosis, tuberculosis, and silica exposure among artisanal and small-scale miners: A systematic review and modelling paper. *PLOS Global Public Health* 3(9): e0002085.
86. Rupprecht, S.M. 2015. Safety aspects and recommendations for surface artisanal mining. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy* 116: 1007-1012.
87. Mensah, S.K., Siabi, E.K., Donkor, P., Kuranin, N. 2022. Assessing the safety and health practices in the artisanal and smallscale gold mining sector of Ghana: A case of Ntotroso. *Environmental challenges* 6, Art. 100443.
88. Stemn, E., Amoh, P.O., Joe-Asare, T. 2021. Analysis of artisanal and small-scale gold mining accidents and fatalities in Ghana. *Resources Policy* 74, Art. 102295.
89. Aram, S.A., Saalidong, B.M., Appiah, A., Utip, I.B. 2021. Occupational health and safety in mining: Predictive probabilities of Personal Protective Equipment (PPE) use among artisanal goldminers in Ghana. *PLoS ONE* 16(9): e0257772; Afolayan, D.O., Onwualu, A.P., Eggleston, C.M., Adetunji, A.R., Tao, M., Amankwah, R.K. 2021. Safe Mining Assessment of Artisanal Barite Mining Activities in Nigeria. *Mining* 1(2): 224-240.
90. Rose, A., Allen-Spies, J. 2023. Occupational health and safety challenges among artisanal and small-scale diamond miners in Kimberley, South Africa. *Occupational Health Southern Africa* 29(1): 13-20.
91. Elenge, M.M., De Brouwer, C. 2011. Identification of hazards in the workplaces of Artisanal mining in Katanga. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* 24: 57-66.
92. Trima, S., Bartrem, C., von Lindern, I., von Braun, M., Lind, D., Anka, S.M., Abdullahi, A. 2016. Environmental Remediation to Address Childhood Lead Poisoning Epidemic due to Artisanal Gold Mining in Zamfara, Nigeria. *Environmental Health Perspectives* 124(9): 1471-1478.
93. Nakua, E.W., Owusu-Dabo, E., Newton, S., Koranteng, A., Otupiri, E., Donkor, P., Mock, C. 2019. Injury rate and risk factors among small-scale gold miners in Ghana. *BMC Public Health* 19, Art. 1368; Ajith, M.M., Ghosh, A.K., Jansz, J. 2021. A mixedmethod



- investigations of work, government and social factors associated with severe injuries in artisanal and small-scale mining (ASM) operations. *Safety Science* 138, Art. 105244.
94. Lynas, D., Goater, S., Griffin, M., Moore, A., Logrosa, G., Kamanga, E., Pearce, M. 2014. Water-Related Safety, Health and Sanitation of Artisanal and Small-Scale Miners and the Affected Communities. IM4DC, University of Queensland, St Lucia; Lynas, D., Logrosa, G., Fawcett, B. 2018. Artisanal and small-scale mining community health, safety, and sanitation, pp. 264281, in *Africa's Mineral Fortune* (eds. S.H Ali et al.), Routledge, Abingdon.
95. Douine, M., Lambert, Y., Musset, L., Hiwat, H., Blume, L.R., Marchesini, P., Moresco, G.G., Cox, H., Sanchez, J.F., Villegas, L., de Santi, V.P., Sanna, A., Vreden, S., Suarez-Mutis, M. 2020. Malaria in Gold Miners in the Guianas and the Amazon: Current Knowledge and Challenges. *Current Tropical Medicine Reports* 7:37-47; Knoblauch, A.M., Winkler, M.S., Archer, C., Divall, M.J., Owuor, M., Yapo, R.M., Yao, P.A., Utzinger, J. 2014. The epidemiology of malaria and anaemia in the Bonikro mining area, central Côte d'Ivoire. *Malaria Journal* 13(194); Ferring, D., Hausermann, H. 2018. The Political Ecology of Landscape Change, Malaria, and Cumulative Vulnerability in Central Ghana's Gold Mining Country. *Annals of the American Association of Geographers* 109: 1074-1091.
96. Davidson, 1993.
97. Kaufmann, C., Côte, M. 2021. Frames of extractivism: Small-scale goldmining formalization and state violence in Colombia. *Political Geography* 91, Art. 102496.
98. Cleary, D. 1990. *Anatomy of the Amazon Gold Rush*. Palgrave Macmillan, New York; de Theije, M. (2020). Brazil: Forever Informal. In B. Verbrugge, & S. Geenen (Eds.), *Global Gold Production Touching Ground: Expansion, Informalization, and Technological Innovation* (Eds. B. Verbrugge and S. Geenen), pp. 117-134, Palgrave Macmillan, New York.
99. Crespo-Lopez, M.E., Arrifano, G.P., Augusto-Oliveiro, M., Macchi, B.M., Lima, R.R., do Nascimento, J.L.M., Souza, C.B.A. Mercury in the Amazon: The danger of a single story. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 256, Art. 114895.
100. «Global mine production», www.gold.org/goldhub/data/gold-production-by-country (Accessed 4 February 2025).
101. See e.g. Castilhos, Z., Rodrigues-Filho, S., Cesar, R., Rodrigues, A.P., Villas-Bôas, R., de Jesus, I., Lima, M., Faial, K., Miranda, A., Brabo, E., Beinhoff, C., Santos, E. 2015. Human exposure and risk assessment associated with mercury contamination in artisanal gold mining areas in the Brazilian Amazon. *Environmental Science and Pollution Research* 22: 11255-11264; Teixeira R.A, da Silveira Pereira, W.B., Santos de Souza, E., Ramo, S.J., Dias, V.N., de Lima, M.W., de Souza Neto, H.F. de Oliveira, E.S., Fernandes, A.R. 2021. Artisanal gold mining in the eastern Amazon: Environmental and human health risks of mercury from different mining methods. *Chemosphere*, Art. 131220; do Nascimento de Moura Meneses, H., Oliveira-da-Costa, M., Basta P.C., Morais, C.G., Pereira, R.J.B., de Souza, S.M.S., de Souza Hacon, S. 2022. Mercury Contamination: A Growing Threat to Riverine and Urban Communities in the Brazilian Amazon. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19(5), Art. 2816; Ellwanger, J.H., Chies, J.A.B. 2023. Brazil's heavy metal pollution harms humans and ecosystems. *Science in One Health* 2, Art. 100019; Castilhos, Z.C., Domingos, L.M.B. 2024. A picture of artisanal and small-scale gold mining (ASGM) in Brazil and its mercury emissions and releases. *Environmental Geochemistry and Health* 46, Art. 101.
102. Instituto Socioambiental. 2022. Yanomami under attack: illegal mining on Yanomami Indigenous Land and proposals to combat it. Instituto Socioambiental, São Paulo; «At 30, Brazil's Yanomami reserve is beset by mining, malaria and mercury», <https://news.mongabay.com/2022/06/at-30-brazils-yanomami-reserve-is-beset-by-mining-malaria-and-mercury/> (Accessed 14 January 2025); ««Yanomami health disaster prompts outrage as Lula vows to tackle crisis», <https://news.mongabay.com/2023/01/yanomami-health-disaster-prompts-outrage-as-lula-vows-to-tackle-crisis/#:~:text=Yanomami%20health%20disaster%20prompts%20outrage%20as%20Lula%20vows%20to%20tackle%20crisis,-by%20Sarah%20Brown&text=An%20average%20of%20three%20Indigenous,investigation%20shows%20alongside%20shocking%20pictures.> (Accessed 4 February 2025).
103. «From Bolivia to the Tapajós: mercury trafficking for wildcat mining operations on Mundurucu Indigenous Territories», <https://infoamazonia.org/en/2022/11/30/da-bolivia-para-o-tapajos-a-rota-ilegal-do-mercúrio-ate-os-garimpos-em-terras-mundurucu/#:~:text=The%2520country%2520reduced%2520legal%2520import-s,had%2520completely%2520eliminated%2520mercury%2520imports> (Accessed 4 March 2025); «The Poisonous Mercury Trade», <https://insightcrime.org/investigations/poisonous-mercury-trade/> (Accessed 23 February 2025); «How mercury gets into mining and why it needs to be banned from Brazil», www.brasildefato.com.br/2024/06/25/how-mercury-gets-into-mining-and-why-it-needs-to-be-banned-from-brazil/ (Accessed 3 March 2025).
104. Springer, S.K., Peregovich, B.G., Schmidt, M. 2020. Capability of social life cycle assessment for analyzing the artisanal smallscale gold mining sector—case study in the Amazonian rainforest in Brazil. *International Journal of Life Cycle Assessment* 25: 2274-2289.
105. de Theije, 2020.
106. Springer et al., 2020, p. 2274.



107. Fritz, B., Peregovich, B., da Silva Tenório, L., da Silva Alves, A.C., Schmidt, M. 2024. Mercury and CO₂ emissions from artisanal gold mining in Brazilian Amazon rainforest. *Nature Sustainability* 7: 15-22.
108. Pestana I.A., de Rezende C.E., Almeida R., de Lacerda L.D., Bastos, W.R. 2022. Let's talk about mercury contamination in the Amazon (again): The case of the floating gold miners' village on the Madeira River. *The Extractive Industries and Society* 11, Art. 101122.
109. Swartz et al., 2024.
110. de Theije, 2020.
111. Swartz et al., 2024.
112. Neto, L.C.F., Diniz, C.G., Maretto, R.V., Persello, C., Pinheiro, M.L.S., Castro, M.C., Sadeck, L.W.R., Filho, A.F., Cansado, J., de Almeida Souza, A.A., Feitosa, J.F., Santos, D.C., Adami, M., Souza-Filho, P.W.M., Stein, A., Biehl, A., Klautau, A. 2024. Uncontrolled Illegal Mining and Garimpo in the Brazilian Amazon. *Nature Communications* 15, Art. 9847.
113. de Theije, 2020.
114. da Silva, S.S., de Freitas, A.F., de Freitas, A.F., Macedo, A.D.S. 2023. Cooperativism as a solution or as an obligation? The formation of cooperatives in small-scale mining in Brazil. *Resources Policy* 85, Art. 104041.
115. Alves, W., Ferreira, P., Araújo, M. 2017. Mining cooperatives in Brazil: an overview. *Procedia Manufacturing* 13: 1026-1033.
116. Souza, T.P. Watte, G., Gusso, A.M., Souza, R., Moreira, J.D.S., Knorst, M.M. 2017. 2017. Silicosis prevalence and risk factors in semi-precious stone mining in Brazil. *American Journal of Industrial Medicine* 60(6): 529-536; Santos, A.P.R., Silva, L.Z., Freire, B.M., da Silva Faria, M.C., Batista, B.L., Rocha, B.A., Barbosa, Jr, F., Rodrigues, L. 2023. Artisanal Gem Mining in Brazil: A Source of Genotoxicity and Exposure to Toxic Elements. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 20(3), Art. 2510; da Silva, H.T., T.S., Magalhães, Pires, S.A., Santos, A.P.R, Rodrigues, J.L., da Silva Faria, M.C. 2024. Artisanal Gem Mining in Brazil: Evaluation of Oxidative Stress and Genotoxicity Biomarkers. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 21(7), Art. 871.
117. Macedo, A., Freire, D.J.D.A., Akimoto, H. 2003. Environmental management in the Brazilian non-metallic small-scale mining sector. *Journal of Cleaner Production* 11(2): 187-206; Seccatore, J., Marin, T., De Tomi, G., Veiga, M. 2014. A practical approach for the management of resources and reserves in Small-Scale Mining. *Journal of Cleaner Production* 84: 803-808.
118. OECD. 2022. *Regulatory Governance in the Mining Sector in Brazil*, OECD Publishing, Paris,
119. Vélez-Torres, I., Vanegas, D. 2022. Contentious environmental governance in polluted gold mining geographies: The case of La Toma, Colombia. *World Development* 157, Art. 105953; Cordy, P., Veiga, M.M., Salih, I., Al-Saadi, A., Console S., Garcia, O., Mesa, L.A., Velásquez-López, P.C., Roeser, M. 2011. Mercury contamination from artisanal gold mining in Antioquia, Colombia: The world's highest per capita mercury pollution. *Science of the Total Environment* 410-411: 154-160.
120. Siegel, S. 2013. Community without solidarity: mercury pollution from small-scale mining and Colombia's crisis of authority. *Community Development Journal* 48(3): 451-465; Calao-Ramos, C., Bravo, A.G., Paternina-Urbe, R., Marrugo-Negrete, J., Díez, S. 2021. Occupational human exposure to mercury in artisanal small-scale gold mining communities of Colombia. *Environmental International* 146, Art. 106216; Vergara-Murillo, F., González-Ospino, S., Cepeda-Ortega, N., PomaresHerrera, F., Johnson-Restrepo, B. 2022. Adverse Health Effects and Mercury Exposure in a Colombian Artisanal and SmallScale Gold Mining Community. *Toxics* 10(12), Art. 723; Ripoll, L.D., Molina, C.F., Torres, R.E., Lorduy, D.J. 2023. A review on research on health and safety of mining families in San Jorge, Colombia. *Enfermeria Global* 74: 630-642.
121. «Colombia advances moves to end coal production», www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-marketnews/2608060-colombia-advances-moves-to-end-coal-production (Accessed 3 February 2025).
122. Vega-Araújo, J., Niño, J.P., Arond, E., Patzy, F. 2023. Navigating a just energy transition from coal in the Colombian Caribbean. Stockholm Environment Institute, Linnégatan.
123. Rey, C.H.T., Pinilla, M.I., Ayala, L.B., Guerrero, D.M.C., Torres, G.M., de Restrepo, H.G., Uribe, M.V. 2015. Underground Coal Mining: Relationship between Coal Dust Levels and Pneumoconiosis, in Two Regions of Colombia, 2014. *BioMed Research International*, Srt. 647878.
124. Perdomo, J., Furlong, K. 2022. Producing mining territories: The centrality of artisanal and small-scale gold mining in Colombia from colonization to the present. *Geoforum* 137: 22-31.
125. Stambo, C., Atteridge, A. 2018. How Colombia can plan for a future without coal. Stockholm Environment Institute, Linnégatan.
126. Lara-Rodríguez, J.S. 2018. All that glitters is not gold or platinum: Institutions and the use of mercury in mining in Chocó, Colombia. *The Extractive Industries and Society* 5(3): 308-318; Martínez, N.U., Gonzalez, J.S., Pellegrini, L. 2021. The impact of the Fairmined Certification on the well-being of small-scale miners: Evidence from Colombia and Peru. *The Extractive Industries and Society* 8(4), Art. 100997; Lara-Rodríguez, J.S. 2021. How institutions foster the informal side of the economy: Gold and platinum mining in Chocó, Colombia. *Resources Policy* 74, Art. 101582; Jonkman, J. 2022. Extracting Empirically: A Ground's-Eye View of Small-Scale Mining in



- Colombia. *Anthropological Quarterly* 95(3): 649-680; LaraRodríguez, J.S., Fritz, M.M.C. 2025. Conditions for sustainable platinum mining: Insights from artisanal and small-scale mining in Colombia. *Resources Policy* 102, Art. 105487.
127. Veiga and Marshall, 2019.
128. Vélez-Torres, I., Vanegas,
129. Kauffman and Côte, 2021.
130. There has been continuous dialogue in Colombia about this association, specifically, ideas shared in Rettberg, A., OrtizRiomalo, J.F. 2016. Golden Opportunity, or a New Twist on the Resource–Conflict Relationship: Links Between the Drug Trade and Illegal Gold Mining in Colombia. *World Development* 84: 82-96.
131. «A Closer Look at Colombia’s Illegal, Artisanal, and Small-Scale Mining», www.csis.org/analysis/closer-look-colombias-illegalartisanal-and-small-scale-mining#:~:text=In%202020%2C%20an%20estimated%2069,and%20environmental%20and%20technical%20standards. (Accessed 4 December 2024); Jonkman, J. 2022. Hidden tunnels, drowned dragons, and other subterranean secrets: Environmental politics of small-scale mining in Colombia. *Journal of Rural Studies* 96: 293-304.
132. Hinton, J. 2009. National Strategy for the Advancement of Artisanal and Small-Scale Mining (ASM) in Uganda. Ministry of Energy and Mineral Development, Kampala; Barreto, M.L., Schein, P., Hinton, J., Hruschka, F. 2018. Economic Contributions of Artisanal and Small-Scale Mining in Uganda: Gold and Clay. UK Department for International Development, London.
133. Omara, T., Karungi, S., Ssebulime, S., Kiplagal, K.M., Bongomin, O., Ogwang, R., Akanyira, S. 2019. Artisanal and SmallScale Gold Mining in Syanyonja, Busia Gold District, Southeastern Uganda: Impacts on the Mining Population and the Environment. *Asian Journal of Geological Research* 2(3): 212-224; Wanyana, M.W., Agaba, F.E., Sekimpi, D.K., Mukasa, V.N., Kamese, G.N., Douglas, N., Ssempebwa, J.C. 2020. Mercury Exposure Among Artisanal and Small-Scale Gold Miners in Four Regions in Uganda. 10(26): 1-11; Serwajja, E., Mukwayalsolo, P.I. 2021. Environmental, Health and Safety Intricacies of Artisanal Mining in the Gold-rich Landscapes of Karamoja, North-Eastern Uganda, *Journal of Sustainable Mining* 20(2): 90-108.
134. Ba, P., Zakaria, O.M., Sabiki, S.A. 2022. Environmental and Health Impact of Small-Scale Gold Mining Activities in Ibanda District of Uganda. *Journal of Applied Science and Environmental Management* 26(5): 785-788.
135. Hinton, 2009.
136. «Foster Formalisation of Artisanal and Small-Scale Mining», <https://nilepost.co.ug/opinions/217681/foster-formalisation-ofartisanal-and-small-scale-mining> (Accessed 3 January 2025).
137. Buss, D., Rutherford, B., Hinton, J., Steward, J., Jebert, J., Cote, G.E., Sebina-Zziwa, A., Kibombo, R., Kisekka, F. 2017. Gender and Artisanal and Small-Scale Mining in Central and East Africa: Barriers and Benefits. GROW Working Paper Series, GWP2017-02, Institute for the Study of International Development, McGill University, Montreal; Muhesi, S., Geenen, S. 2018. Women in (and out of) artisanal mining: apposing policy and women’s lived experiences in Lujinji B and Wakayiba mines, Mubende, Uganda. Discussion Paper 2018.02, University of Antwerp, Antwerp; Rutherford, B., Buss, D. 2019. Gendered governance and socioeconomic differentiation among women artisanal and small-scale miners in Central and East Africa, *Third World Thematics: A TWQ Journal* 4(1)63-79.
138. Jackline, A. 2022. Women in Artisanal and Small-Scale Mining Uganda: Regulation, Barriers, and Benefits. KAS African Law Study Library – Librairie Africaine d’Etudes Juridiques 9: 1-21.
139. Buss, D., Rutherford, B., Steward, J., Cote, G.E., Sebina-Zziwa, A., Kibombo, R., Hinton, J., Lebert, J. 2019. Gender and artisanal and small-scale mining: implications for formalization. *The Extractive Industries and Society* 6(4): 1101-1112.
140. Maponga, O., Ngorima, C.F. 2003. Overcoming environmental problems in the gold panning sector through legislation and education: the Zimbabwean experience. *Journal of Cleaner Production* 11(2): 147-157.
141. Holloway, J. 1992. Options for mining development in Africa. *Natural Resources Forum* 16(2): 154-157; Maponga, O. 1993. Small-Scale Mining Operations in Zimbabwe. International Development Research Centre, Ottawa; Holloway, J. 2000. Lessons from Zimbabwe for best practice for small- and medium-scale mines. *Minerals & Energy* 15(1): 16-22; Mapona, O., Munyanduir, N. 2001. Sustainability of the dimension stone industry in Zimbabwe—challenges and opportunities. *Natural Resources Forum* 25(3): 203-213.
142. In Zimbabwe, Rural District Assemblies were established under the Rural District Councils Act 1988 (No. 8). The Act «provides for the declaration of districts and the establishment of rural district councils;» it confers certain duties on those councils and provides for the administration of their areas; and it repealed the «General Administration Act and the Rural Councils Act.» The Act also empowers councils to manage such matters as «drainage and sewage, the acquisition of land, and the creation of cooperatives.» 143. Mponga and Ngorima, 2003.



144. Murangari, D. E. H. 2002. Riverbed mining at Filabusi, Insiza District, Zimbabwe, a model for sustainable development in small-scale artisanal mining. *UNEP Industry and Environment* 25(1): 17.
145. Mkodzongi, G. 2023. Artisanal and small-scale gold mining and rural transformation in post -land reform Zimbabwe: A broad overview. *Journal of Rural Studies* 100, Art. 103027.
146. Spiegel, S. 2017. EIAs, power and political ecology: Situating resource struggles and the techno-politics of small-scale mining. *Geoforum* 87: 95-107.
147. «Small-scale miners bemoan high fees», www.sundaynews.co.zw/small-scale-miners-bemoan-high-fees/#:~:text=A%20smallscale%20miner%20is,%243%20000%20and%20%2410%20000.
148. «Zimbabwe: Strip Fidelity Refiners' Sole Right to Buy Gold, Amend Gold Act - Urges Biti As Zim Staggers With Mineral Smuggling», <https://allafrica.com/stories/202306120038.html#:~:text=«There%20is%20no%20reason%20why%20Fidelity%20Gold%20Printers%20should%20pay,gold%20bars%20but%20gold%20products>. (Accessed 3 March 2025).
149. «Zimbabwe regime accused of stealing \$2bn in diamonds», www.theguardian.com/world/2012/nov/12/zimbabwe-diamondsmugabe-marange-fields
150. «Zimbabwe bans raw lithium exports to curb artisanal mining», www.reuters.com/world/africa/zimbabwe-bans-raw-lithiumexports-curb-artisanal-mining-2022-12-21/ (Accessed 3 February).
151. See e.g. Mawowa, S. 2013. The Political Economy of Artisanal and Small-Scale Gold Mining in Central Zimbabwe. *Journal of Southern African studies* 39(4): 921-936; Mkodzongi, G., Spiegel, S. 2019. Artisanal Gold Mining and Farming: Livelihood Linkages and Labour Dynamics after Land Reforms in Zimbabwe. *The Journal of Development Studies* 55(10): 2145-2161.
152. See e.g. Van Straaten, 2000a, 2000b; Steckling, N., Bose-O'Reilly, S., Pinheiro, P., Plass, D., Shoko, D., Drasch, G., Bernaudat, L., Siebert, U., Hornberg, C. 2014. The burden of chronic mercury intoxication in artisanal small-scale gold mining in Zimbabwe: data availability and preliminary estimates. *Environmental Health* 13(111); Mambrey, V., Rakete, S., Tobollik, M., Shoko, D., Moyo, D., Schutzmeier, P., Steckling-Muschack, N., Muteti-Fana, S. 2020. Artisanal and small-scale gold mining: A cross-sectional assessment of occupational mercury exposure and exposure risk factors in Kadoma and Shurugwi, Zimbabwe. *Environment International* 184, rt. 109379; Rakete, S., Moonga, G., Wahl, A.M., Mambrey, V., Shoko, D., Moyo, D., Muteti-Fana, S., Tobollik, M., Steckling-Muschack N., Bose-O'Reilly, S. 2021. Biomonitoring of arsenic, cadmium, and lead in two artisanal and small-scale gold mining areas in Zimbabwe. *Environmental Science and Pollution Research* 29: 4762-4768; Geen, C., Lewis, P.J., Wozniak, J.R., Drevnick, P.E., Thies, M.L. 2019. A comparison of factors affecting the smallscale distribution of mercury from artisanal small-scale gold mining in a Zimbabwean stream system. *Science of the Total Environment* 647: 400-410.
153. See e.g. Becker, J., Furu, P., Singo, J., Shoko, D., Elbel, J., Bose-O'Reilly, S., Steckling-Muschack, N. 2021. Determinants of health and health needs assessment of artisanal and small-scale gold miners in Kadoma, Zimbabwe: A mixed method approach. *Environmental Research* 197, Art. 111081; Matsa, M.M., Mazire, F., Musasa, T., Defe, R. 2022. Health and safety issues within artisanal and small-scale gold mining: a case for Penhalonga, Ward 21 Mutasa District, Zimbabwe. *African Geographical Review* 41(1): 93-107.
154. See e.g. Moyo, D., Ncube, R., Kavenga, F., Chikwava, L., Mpuranga, T., Chiboyiwa, N., Chimunhu, C., Mudzingwa, F., Muzvidziwa, O., Mcube, P., Mando, T.C., Moyo, F., Chigaraza, B., Masvingo, H., Timire, C. 2022. The Triple Burden of Tuberculosis, Human Immunodeficiency Virus, and Silicosis among Artisanal and Small-Scale Miners in Zimbabwe. *The International Journal of Environmental Research and Public Health* 19(21, Art. 13822; Singo, J., Moyo, D., Isunju, J.B., Bose-O'Reilly, S., Steckling-Muschack, N., Becker, J., Mamuse, A. 2022. Health and Safety Risk Mitigation among Artisanal and Small-Scale Gold Miners in Zimbabwe. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19(21, Art. 14352; Singo, J., Isunju, J.B., Moyo, D., Steckling-Mschack, N., O'Reilly, S., Mamuse, A. 2022. Hazards and Control Measures among Artisanal and Small-Scale Gold Miners in Zimbabwe. *Annals of Global Health*. 2022; 88(1): 21: 1–18.
155. Données tires de «DELVE», <https://www.delvedatabase.org/> (Accessed 3 April 2025).

