

# **Transformations technologiques et régimes de travail dans l'EMAPE au Sud-Kivu, RDC**

Philippe Dunia Kabunga  
Sara Geenen



The IOB Working Paper Series seeks to stimulate the timely exchange of ideas about development issues, by offering a forum to get findings out quickly, even in a less than fully polished form. The IOB Working Papers are vetted by the chair of the IOB Research Commission. The findings and views expressed in the IOB Working Papers are those of the authors. They do not necessarily represent the views of IOB.

Institute of Development Policy

Postal address:	Visiting address:
Prinsstraat 13	Lange Sint-Annastraat 7
B-2000 Antwerpen	B-2000 Antwerpen
Belgium	Belgium

Tel: +32 (0)3 265 57 70  
Fax: +32 (0)3 265 57 71  
e-mail: [iob@uantwerp.be](mailto:iob@uantwerp.be)  
<http://www.uantwerp.be/iob>

**WORKING PAPER / 2021.04**

**ISSN 2294-8643**

# **Transformations technologiques et régimes de travail dans l'EMAPE au Sud-Kivu, RDC**

Décembre 2021

Philippe **Dunia Kabunga**  
Sara **Geenen**

## PRÉFACE

Cette série de working papers est le produit de deux projets de recherche, et d'une équipe de chercheurs. Les recherches ont été conçues comme une recherche collaborative, avec une implication active des membres dans toutes les étapes de la recherche, de la conception jusqu'à l'écriture. Les personnes suivantes font partie de l'équipe: Divin-Luc Bikubanya, Philippe Dunia Kabunga, Sara Geenen, Olivier Igugu, Gracia Kabilambali, Patrick Katoto, Simon Marijsse, Daniel Mayeri, Gabriel Muhanzi Aganze, Serge Mukotanyi Mugisho, Ancert Mushagalusa Buhendwa, Thierry Munga Mwisha, Fiz Mussa Bashizi, Bossissi Nkuba, Ben Radley, Elisa Vanlerberghe, Franck Zahinda Mugisho. Nous remercions les bailleurs de fonds FWO et VLIR-UOS, le Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI) à l'Université Catholique de Bukavu, et tous ceux qui nous ont accueilli dans le cadre de ces recherches.

Le premier projet fait partie d'un projet intitulé *Winners and Losers from Globalization and Market Integration*, financé par la Fondation Scientifique Flamande (FWO) et la Fondation Nationale de Recherche Scientifique (FNRS) à travers son programme EOS (G056718N). Un sous-projet sous la coordination du prof. Sara Geenen se focalise sur les transformations technologiques dans les exploitations minières artisanales et à petite échelle (EMAPE).

Le deuxième est un projet sur la santé et l'environnement dans les mines, financé par le programme *Global Minds* du Conseil Interuniversitaire flamand (VLIR-UOS) par le biais de l'Université d'Anvers en Belgique et exécuté en collaboration avec le Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI) à l'Université Catholique de Bukavu (UCB) en RDC. Ce projet de recherche-action vise non seulement à comprendre la situation sanitaire et environnementale dans les mines, mais aussi à proposer de meilleures pratiques à travers une sensibilisation coproduite.

Ces working papers se focalisent sur différentes dimensions des technologies, de la santé et/ou de l'environnement. Chaque working paper a été écrit par quelques membres de l'équipe ayant un intérêt ou une expertise particulière dans un certain domaine:

1. Transformations technologiques et régimes de travail dans l'exploitation minière artisanale et à petite échelle au Sud-Kivu, RDC. Dunia Kabunga, Philippe & Geenen, Sara
2. Apprivoiser l'eau et l'air. La lutte contre les fuites des technologies dans l'exploitation minière artisanale et à petite échelle au Sud-Kivu, RDC. Marijsse, Simon & Munga Mwisha, Thierry
3. Technologies (ir)responsables dans l'orpaillage : quels risques pour l'environnement et la santé ? Cas de Kamituga et Misisi, RDC. Nkuba, Bossissi; Zahinda Mugisho, Franck & Muhanzi Aganze, Gabriel
4. Celles qui "vieillissent trop vite". La santé des femmes dans les mines de Kamituga, RDC. Geenen, Sara; Kabilambali, Gracia; Mussa Bashizi, Fiz & Vanlerberghe, Elisa
5. Productivité et profitabilité. Une analyse comparative basée sur l'impact de la mécanisation dans l'exploitation minière artisanale et à petite échelle de l'or en RDC. Bikubanya, Divin Luc & Radley, Ben
6. Taxation des technologies dans l'exploitation minière artisanale et à petite échelle. Contribution à l'économie locale et à la province du Sud-Kivu, RDC. Mushagalusa Buhendwa, Ancert; Igugu, Olivier & Munga Mwisha, Thierry
7. La fièvre de l'or. Santé et environnement dans les mines d'or de Kamituga, RDC. Geenen, Sara; Bikubanya, Divin-Luc; Dunia Kabunga, Philippe; Igugu, Olivier; Kabilambali, Gracia; Katoto, Patrick; Marijsse, Simon; Mayeri, Daniel; Muhanzi Aganze, Gabriel; Mukotanyi Mugisho, Serge ; Munga Mwisha, Thierry; Mushagalusa Buhendwa, Ancert; Mussa Bashizi, Fiz; Nkuba, Bossissi; Vanlerberghe, Elisa; Zahinda Mugisho, Franck

## Bios

- Divin-Luc Bikubanya est chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI) et à la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Catholique de Bukavu (UCB).
- Philippe Dunia Kabunga est enseignant à l'Institut Supérieur de Développement Rural (Goma) et chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu (UCB). Il est aussi point focal au Sud-Kivu sur la Sauvegarde environnementale et sociale en RDC dans différents projets financés par la Banque Mondiale en faveur de quelques organisations congolaises.
- Sara Geenen est professeur à l'Institut de Politique de Développement (IOB) à l'Université d'Anvers. Elle est codirectrice du Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI) à l'Université Catholique de Bukavu (UCB). Elle est coordinatrice du projet sur la santé et l'environnement dans les mines financé par Global Minds et du sous-projet sur les technologies financé par FWO-EOS.
- Olivier Igugu est chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu (UCB), avec une expérience de recherche pratique dans le domaine de l'exploitation des ressources minières et forestières. Il travaille également comme consultant pour l'évaluation de projets du domaine de la conservation (financés par l'USAID).
- Gracia Kabilambali est ingénieure agronome phytotechnicienne et chercheur au centre d'Expertise en Gestion minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu. Son intérêt porte sur le travail des femmes et des enfants dans les mines et sur la restauration du couvert végétal des carrières miniers.
- Patrick Katoto est médecin et expert en épidémiologie, santé environnementale et santé mondiale. Il est chercheur au centre d'Expertise en Gestion minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu, au Centre of Infectious Diseases and Centre for Global Health (Stellenbosch University and Pittsburgh University), au Centre for General Medicine and Global Health (University of Cape Town) et collaborateur sur le Global Burden of Disease de l'Institute for Health Metric (George Washington University) et l'African Research Collaboration on Sepsis (Liverpool School of Tropical Medicine and Hygiene).
- Simon Marijsse est doctorant à l'Institut de Politique de Développement (IOB), Université d'Anvers, et au Département d'anthropologie socio-culturelle, KU Leuven. Il est également chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu (UCB).
- Daniel Mayeri est médecin à l'Hôpital Général de Référence de Bukavu de l'Université Catholique de Bukavu.
- Gabriel Muhanzi Aganze est médecin et chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu (UCB). Son intérêt porte sur la santé dans les mines.
- Serge Mukotanyi Mugisho est ingénieur agronome, option eaux et forêts, chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), assistant à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique de Bukavu (UCB) et apprenant à l'Ecole Régionale Postuniversitaire d'Aménagement et de Gestion intégrés des Forêts et Territoires tropicaux (ERAIFT). Il s'intéresse principalement à la foresterie et à l'écologie du paysage.
- Thierry Munga Mwisho est ingénieur géotechnicien de l'Université de Makerere à Kampala, chercheur indépendant et entrepreneur. Il est Directeur technique du Bureau de Recherches et d'Études pour la Commercialisation des Minerais (BRECOM-COOPÉRATIVE) et Directeur

Gérant de Cacao Gorille Nature Sarl (CGN). Ses intérêts portent sur les technologies non polluantes, les aires protégées, et l'environnement au sein de l'EMAPE en RDC.

- Ancert Mushagalusa Buhendwa est chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu (UCB). Son intérêt porte sur la fiscalité et la socio-économie au sein de l'EMAPE en RDC.
- Fiz Mussa Bashizi est médecin et chercheur indépendant au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu. Il est expert en prévention et contrôle des infections de la maladie à virus Ebola et autres maladies émergentes, et expert en suivi et évaluation des projets d'urgence en santé et catastrophe naturelle.
- Bossissi Nkuba est professeur à l'Université Catholique de Bukavu (UCB) où il est chercheur dans le Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI). Il est également chercheur au Systemic Physiological and Ecotoxicologic Research (SPHERE) de l'Université d'Anvers. Il est l'un des superviseurs du projet sur la santé et l'environnement dans les mines financé par Global Minds et du sous-projet sur les technologies financé par FWO-EOS.
- Ben Radley est professeur de développement international à l'Université de Bath au Royaume-Uni, et chercheur au sein du Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu (UCB).
- Elisa Vanlerberghe est étudiante au programme de maîtrise avancée en sciences de la santé mondiale à l'Université de Gand.
- Franck Zahinda Mugisho est chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), au Département des Sciences de l'Environnement et à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique de Bukavu (UCB). Il s'intéresse principalement à la cartographie et aux impacts environnementaux de l'EMAPE en RDC.

# Transformations technologiques et régimes de travail dans l'exploitation minière artisanale et à petite échelle au Sud-Kivu, RDC

Dunia Kabunga, Philippe et Geenen, Sara

## Abstract

Les transformations technologiques dans les sites de production de l'or modifient les relations de travail. En effet, elles entraînent une série de nouvelles occupations et des spécialisations, telles que les opérateurs de machines, et en font disparaître d'autres. Elles donnent aussi lieu à différentes catégories de travailleurs - et souvent des travailleuses femmes - traitant les résidus de la production avec de nouvelles techniques. Ainsi, elles présentent des opportunités pour les uns, et des pertes pour les autres. Aussi, l'introduction des machines et des nouvelles techniques produit un impact sur l'organisation du temps et de l'espace de travail. En outre, elle déclenche une transition vers le travail salarié, qui vient de plus en plus substituer les relations de partage de la production précédemment en vigueur dans les sites de production de l'or. On constate qu'elle entraîne une plus grande concentration du capital financier, ce qui modifie la relation entre le financier ou le propriétaire de la mine et les travailleurs. Enfin, elle renforce la position des coopératives minières. Sur base des études de cas de Kamituga et Misisi au Sud-Kivu, en République Démocratique du Congo (RDC), nous analysons ces changements afin de comprendre qui en bénéficie (ou non), et ce que ces changements peuvent nous apprendre sur les questions de contrôle et la capacité d'agir (*agency*) des travailleurs dans les mines.

## Table des matières

Transformations technologiques et régimes de travail dans l'exploitation minière artisanale et à petite échelle au Sud-Kivu, RDC.....	1
Abstract .....	1
1. INTRODUCTION.....	2
2. RÉGIMES DE TRAVAIL, CONTRÔLE ET AGENCÉITÉ DES TRAVAILLEURS .....	3
3. MÉTHODES.....	4
4. TRANSFORMATIONS DANS LE RÉGIME DE TRAVAIL DANS L'EMAPE AU SUD-KIVU .....	5
4.1. Des transformations en cours .....	5
4.2. Nouveaux acteurs, nouvelles compétences .....	14
4.3. Nouveaux rythmes, nouveaux espaces .....	9
4.4. Transition vers le travail salarié.....	13
4.5. Concentration de capital .....	14
4.6. Organisation en coopératives .....	16
5. CONCLUSION : CONTROLE ET AGENCÉITÉ DANS LE RÉGIME DE TRAVAIL .....	19
Bibliographie.....	21

## 1. INTRODUCTION

Partout dans le monde, on trouve des travailleurs avec des bûches, des pannes, des foreuses, des torches ou des dragues, tous à la recherche de l'or. Il est estimé que l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE) contribue jusqu'à un cinquième de la production mondiale d'or (IGF, 2017, p. 3) et emploie au moins 16 millions de personnes dans le monde (Seccatore et al., 2014, p. 666). Au cours des deux dernières décennies, les chercheurs ont essayé de comprendre ce qui pousse ces personnes vers le secteur aurifère. La plupart font allusion à des facteurs incitatifs tels que la pauvreté et le manque d'opportunités de revenus alternatives (Hilson & Garforth, 2013; Siegel & Veiga, 2010; Hilson & Van Bockstael, 2012). Si cela explique sans aucun doute la présence d'une main-d'œuvre massive prête à s'engager dans des travaux physiques pénibles pour une rémunération incertaine, cela ne peut pas expliquer tout à fait les grands volumes d'or que produit cette EMAPE, ni l'augmentation d'échelle résultant de l'innovation technologique et des investissements en capital substantiels (Verbrugge & Geenen 2020). Voilà pourquoi Verbrugge et Geenen (2020) ont précédemment argumenté que l'expansion de l'EMAPE devrait être considérée comme une réponse aux défis systémiques auxquels la production mondiale d'or est confrontée, notamment la rareté de la matière, la croissance des coûts de production et la résistance contre l'exploitation à grande échelle (à cause de ces effets sociétales et environnementales).

Dans ce sens, un grand avantage qu'a l'EMAPE est qu'elle est (largement) informelle. C'est-à-dire qu'elle opère en dehors des cadres réglementaires officiels et, de cette manière, évite les coûts associés à la réglementation fiscale et environnementale. En s'appuyant sur une main-d'œuvre informelle flexible, elle n'est pas tenue d'adhérer aux réglementations existantes du travail. L'EMAPE fonctionne généralement par le biais d'accords complexes de partage des revenus qui rassemblent les travailleurs et les financiers, mais aussi, dans certains cas, les propriétaires fonciers, les autorités coutumières et/ou statutaires, et divers autres capteurs de rente. Ces accords de partage des revenus sont souvent considérés comme légitimes et peuvent créer des opportunités de mobilité sociale, ce qui explique en partie pourquoi l'EMAPE est si attrayante dans un environnement rural déprimé. En même temps, ils permettent au capital de sous-traiter le risque financier à la main-d'œuvre. En outre, il existe plusieurs catégories de travailleurs occasionnels - tels que ceux qui participent au transport, au concassage ou au traitement des minerais - qui ne font pas partie de ces accords de partage des revenus et ne sont rémunérés qu'occasionnellement. Enfin, il est de plus en plus évident que la tendance actuelle vers une EMAPE à plus forte intensité de capital et plus avancée technologiquement va souvent de pair avec l'émergence d'accords de travail plus exploitants (Verbrugge & Geenen, 2020).

Notre étude se base sur ces arguments avancés par Verbrugge et Geenen (2020) pour étudier en détail les transformations dans le régime de travail dans une mine d'or en République Démocratique du Congo (RDC), ainsi que les réponses des travailleurs à ces transformations. La RDC est parmi les pays où l'exploitation artisanale est très importante, même si les chiffres officiels rapportent de très faibles volumes (Verbrugge & Geenen, 2020 ; Seccatore et al., 2014). Selon des estimations, au moins 12 tonnes d'or sont produites dans l'EMAPE chaque année, principalement à l'Est du pays. Cependant, depuis quelques années seulement, une mécanisation de la production s'observe de plus en plus. Elle est visible dans la large diffusion des machines comme les *concasseurs*, les *motopompes* ou les *dragues*, et dans l'introduction des nouvelles techniques comme le traitement par le cyanure. Dans ce papier nous cherchons à comprendre de quelle manière ces transformations technologiques changent les régimes de travail et la capacité d'agir (*agency/agencité*) des travailleurs.

Toutes choses étant égales par ailleurs, il se fait remarquer une certaine contraction d'activités, étant de plus en plus menées dans un périmètre réduit entre les puits et les lieux de traitement. Il y a également l'émergence de nouvelles catégories d'acteurs ou l'effet inverse de disparition ou d'affaiblissement de quelques anciennes catégories dans la filière de l'EMAPE. En outre, de nouvelles activités se développent dans l'EMAPE. Quelques-unes de ces activités attirent beaucoup de femmes, comme par exemple le ramassage des pierres. En outre, il y a de nouvelles activités dans lesquelles le partage de la production est surtout basé sur de forme salariale, particulièrement chez les opérateurs de machines, preuve d'introduction de nouveaux modes de distribution. D'autres changements concernent l'organisation du travail avec des modifications horaires affectant certaines catégories de travailleurs dont certains développent de nouvelles compétences, par exemple des *machinistes* aux *concasseurs* et des employés dans les entités de cyanuration. La mécanisation affecte aussi les activités de coopératives minières, devenant de plus en plus puissantes de par la place centrale qu'elles sont en train d'occuper dans l'organisation des activités. Face à tous ces changements, les exploitants essaient de s'y adapter, réactivant en quelque sorte leur agencité.

## 2. RÉGIMES DE TRAVAIL, CONTRÔLE ET AGENCÉITÉ DES TRAVAILLEURS<sup>1</sup>

En théorie classique de chaînes d'approvisionnement (*Global Value Chains* GVC ou *Global Commodity Chains* GCC), le travail est considéré comme un simple facteur de production (Gereffi, 2005). Si une entreprise doit baisser le coût de production, elle considérera en premier lieu le licenciement des travailleurs, la baisse des salaires ou les avantages hors salaire. Ainsi, les travailleurs sont victimes des processus tels que la mondialisation, la sous-traitance et la flexibilisation. Dans la littérature, ces dynamiques sont liées au concept de *social upgrading/social downgrading* (Barrientos et al., 2011). Par contre, cette approche est critiquée pour sa négligence des relations sociales de production, de la manière dont le travail est enraciné dans les institutions locales, et de la manière dont le travail répond ou résiste à ces dynamiques capitalistes qui cherchent à le contrôler et le supprimer (Taylor et al., 2013). Depuis une quinzaine d'années, ces éléments sont étudiés sous l'approche des réseaux mondiaux de production (*Global Production Networks* GPN). Le GPN a été lancé par Henderson et al. (2002) et s'inspire de la géographie économique (Coe & Jordhus-Lier, 2010 ; Herod 1997) et le processus de travail (*labour process analysis*) (Taylor et al. 2015). Mais la question des relations entre travail et capital est clairement beaucoup plus ancienne et revient à Marx (1867).

Dans ce papier, nous partons de deux concepts clés : le contrôle de travail (*labour control*) et l'agencéité des travailleurs (*labour agency*) en s'inspirant de la littérature sur le GPN. Tout d'abord, pour que le travail soit fait, les détenteurs des capitaux doivent organiser, superviser et discipliner les travailleurs afin de convertir la force de travail (la capacité de travailler selon Marx, 1867) en travail réel (Selwyn, 2013). L'ensemble des pratiques adoptées sur le lieu de travail pour organiser, gérer et contrôler les travailleurs, par exemple à travers la formation des travailleurs, la distribution des tâches et le salaire, est appelé le régime de travail. Ce concept a été élaboré notamment dans le cas de l'Afrique du Sud où différents auteurs ont parlé du régime de travail de l'Apartheid et Post-Apartheid (Phakathi, 2012). Le régime de travail de l'Apartheid était caractérisé par la force et les inégalités raciales.

Le contrôle de travail n'est pas simplement établi par la force ou la coercition, mais aussi par le fait que les détenteurs des capitaux s'occupent du logement, de la formation, ou des soins médicaux des travailleurs. En bref, ils contrôlent non seulement les conditions de production, mais également les conditions de *reproduction* du travailleur (Cumbers et al. 2010). Ces conditions de reproduction se lient étroitement à des institutions sociales telles que le genre, l'âge, l'ethnicité, le statut de migrant, ou dans des pays comme l'Inde, la caste. Ces institutions locales, avec l'Etat et le marché, s'impliquent donc dans la régulation du travail (Peck, 1996). Dans son travail sur l'industrie textile en Inde, notamment, Mezzadri (2010) met en évidence une désarticulation entre l'échelle mondiale à laquelle la production est organisée et l'échelle locale à laquelle le travail est contrôlé. Contrairement à Cumbers et al. (2010), elle affirme que les capitalistes ne cherchent pas forcément à contrôler le travail, au moins pas directement. Pour elle, les détenteurs des capitaux et les Etats - car il est important de reconnaître aussi le rôle de l'Etat - délibérément transfèrent le contrôle de la main d'œuvre aux institutions locales et maintiennent la production dans la sphère informelle. Par exemple, être migrant, ou être femme, peut vous donner accès à certains travaux moins stables et moins rémunérés. Mais la position socio-politique ou culturelle des migrants ou des femmes les maintient dans cette position vulnérable (Harriss-White, 2009). Ainsi, l'informalité et le contrôle par les institutions sociales et culturelles est très utile pour les capitalistes et les Etats ; ça les libère de certains coûts et de certaines obligations.

Certes, les travailleurs ne sont pas toujours, ou pas seulement, des victimes passives des forces capitalistes. Plusieurs chercheurs en GPN insistent sur la capacité d'agir des travailleurs (voir, entre autres, Carswell & De Neve, 2013 ; Cumbers et al., 2008 ; De Neve, 2014 ; Riisgaard, 2009 ; Selwy, 2011; Selwy, 2013). Cette agencéité peut découler de leur pouvoir structurel, c'est-à-dire la « position des travailleurs dans le processus de production et leur capacité à le perturber » (Selwyn, 2011, p. 16), ou du pouvoir associatif à travers l'organisation collective des travailleurs. Les recherches de Selwyn (2011; 2013) dans le secteur du raisin au Brésil illustrent comment les travailleurs utilisent leur pouvoir structurel et associatif - en exerçant une agencéité collective pendant les périodes de « fenêtre d'exportation » qui sont cruciales pour les exportations de raisin brésilien vers l'Europe - pour réussir à obtenir certaines concessions des employeurs.

---

<sup>1</sup> Cette section est fortement inspirée par une revue de la littérature que le deuxième auteur a faite, ensemble avec Boris Verbrugge, dans le cadre du projet InForMining (FWO G056718N). Voir Verbrugge & Geenen, 2020.

En même temps, il faut reconnaître que l'agencité des travailleurs est fortement limitée par certaines structures socio-politiques et culturelles comme le genre (Verbrugge & Geenen, 2020). Dans le secteur textile, par exemple, des femmes sont bien appréciées par les employeurs à cause de certaines idées culturelles selon lesquelles les femmes ont des « doigts agiles » ou sont naturellement dociles et moins prêtes à réclamer leurs droits (Munir et al., 2017). S'appuyant sur cette idée, Phillips (2011, p. 385) affirme que les entreprises ne cherchent pas simplement une main-d'œuvre à moindre coût, mais une main-d'œuvre qui présente des caractéristiques particulières propices à un mode spécifique d'utilisation.

Les compétences des travailleurs sont une source potentielle de pouvoir. Selwyn (2011) explique, par exemple, que le pouvoir structurel des travailleurs peut dépendre de leur place dans le système de production mondial, mais aussi de leur position sur le marché de travail (*marketplace structural power*). C'est-à-dire, les compétences spécifiques et uniques d'un travailleur peuvent être une source de pouvoir. Elles peuvent lui permettre de négocier de meilleures conditions de travail. Dans son article fascinant sur les compétences des travailleurs d'une usine de meubles, Juravich (2017) montre que ces compétences sont souvent *implicites* et *tactiles* et témoignent d'une compétence collective plutôt qu'individuelle. Dans son cas, ces compétences se révèlent lors de la fermeture de cette usine sous forme des milliers de giges faites par les travailleurs. Dans notre cas des mines d'or, nous soulignons également comment l'introduction des machines et de certaines techniques change les compétences dont le secteur a besoin et comment cela, à son tour, affecte la position de pouvoir de ces travailleurs.

### 3. MÉTHODES

Cette étude cadre avec le projet de recherche *Winners and Losers from Globalization and Market Integration*, financé par la Fondation Scientifique Flamande (FWO) et la Fondation Nationale de Recherche Scientifique (FNRS) à travers son programme EOS (G056718N). Un sous projet se focalise sur les transformations technologiques dans les EMAPE. Début 2020, nous avons mis en place une recherche collective visant à étudier ces transformations dans les deux plus grandes mines d'or au Sud Kivu à l'Est de la RDC : Kamituga et Misisi.

Kamituga est une cité minière à environ 180 km à l'ouest de Bukavu, la capitale provinciale. L'exploitation de l'or y avait commencé dans les années 1920, et des entreprises minières y étaient présentes jusqu'en 1996. Cependant, l'exploitation artisanale y avait déjà commencé dans les années 60, et a graduellement dominé l'exploitation industrielle. L'entreprise Banro, qui détient le permis d'exploitation depuis la fin des années 90, n'a jamais commencé à produire de l'or à Kamituga, bien qu'entre 2010 et 2020 elle y était présente pour faire des travaux de prospection. Il n'y a pas de chiffres exacts sur le nombre de gens qui y travaillent dans les mines, mais les estimations varient autour de 15000 (Geenen et al., 2021). Selon les estimations de Geenen (2014, p. 58) réalisées en 2013, la production d'or à Kamituga s'élève entre 618 à 840 kilogrammes par an, soit 12 % à 17 % du total provincial qui est de 4800 kg.

Misisi est une mine située au Sud de la province du Sud-Kivu, en territoire de Fizi, à quelques 300 km de la ville de Bukavu. C'est l'une des zones aurifères les plus importantes de la province (Division des Mines, 2018). L'exploitation artisanale a commencé à Misisi en 1965. Aucune entreprise d'exploitation minière industrielle n'y a jamais travaillé. Cependant, l'intérêt actuel de certaines entreprises industrielles est clair. Depuis quelques dix ans, les habitants de Misisi connaissent la société Casa Mining, spécialisée dans l'exploration. Elle est enregistrée dans les Îles Vierges britanniques et s'est liée à Anvil à travers sa filiale Leda Mining, afin de développer les recherches sur les six permis détenus par Leda Mining à Misisi (Mthembu-Salter, 2014). Les activités de Casa Mining ont été suspendues depuis à l'enchantement des exploitants miniers artisanaux. Selon la Division des Mines, Misisi a produit par exemple en 2018, seulement 13,5 kg d'or alors qu'une grande partie de la production de Misisi sort frauduleusement du pays (Division des Mines repris par Mthembu-Salter, 2014). Par ailleurs, on ne connaît ni le nombre exact des creuseurs ni le nombre des puits qu'on trouve à Misisi (Mthembu-Salter, 2014). Mais, c'est vraisemblablement des dizaines de milliers des creuseurs qui travaillent dans cette zone très instable sur le plan sécuritaire.

Ces recherches sont menées dans plusieurs sites à Kamituga (Calvaire, Ex-Usine Sominki, Meno Ya Nguruwe et Kazibé) et à Misisi (Miba 1, 2, 3 ; Kachanga, Kachemba ; Luhemba). Pour ce faire, une équipe de neuf chercheurs, tous ayant une expérience antérieure dans les recherches sur le secteur minier, est mise en place. Dans l'équipe il y a quatre personnes formées en sciences sociales (études de développement), deux en économie, deux en biologie ou gestion de la biodiversité, et un ingénieur de mines. Tout d'abord, chaque chercheur a circonscrit la

thématique spécifique qui l'intéresse, allant des taxes (contribution des technologies à l'économie provinciale), vers la productivité et la production responsable. Ils ont formé des équipes qui se sont fixées une question de recherche. Ensuite, l'équipe entière a ciblé les catégories de travailleurs et d'autres parties prenantes à interviewer. Elle a travaillé sur les questionnaires semi-structurés qui ont dirigé les interviews. Ces questionnaires comprennent donc différentes questions, couvrant toutes les thématiques identifiées, tout en l'adaptant chaque fois à l'interlocuteur, bien évidemment (par exemple, les travailleurs en général ne connaissent pas les montants des taxes, tandis que les propriétaires des machines et les coopératives les connaissent).

Huit chercheurs ont participé à une première mission sur le terrain de deux semaines à Kamituga, en avril 2021. A Kamituga 101 personnes ont été interviewés, dont 26 en focus groupe et 75 en entretien individuel. En mai 2021 trois chercheurs ont effectué une deuxième mission à Misisi. Ils y ont interviewé 127 personnes, dont 28 en focus-group et 99 en entretien individuel.

Plusieurs membres de l'équipe ont des expériences antérieures dans les deux sites, ce qui a facilité leur accès et a beaucoup aidé à construire des relations de confiance. Pour chaque entretien, l'interlocuteur a donné son consentement oral. Après consentement, la plupart des entretiens est également enregistré et transcrit *verbatim*. Ces transcriptions sont importées dans le logiciel NVivo et sont encodées. Les observations sur les sites, les entretiens informels et la cartographie participative faite lors des focus groups ont aidé à interpréter ces données. Pour la cartographie participative il a été demandé aux participants des focus groupes de dessiner la carte de leur site minier et y indiquer les différentes étapes du processus de production, ainsi que les technologies utilisées. Les résultats sont présentés dans la section suivante.

#### 4. TRANSFORMATIONS DANS LE RÉGIME DE TRAVAIL DANS L'EMAPE AU SUD-KIVU

La large diffusion des machines et des nouvelles techniques est en train de produire d'indubitables changements dans les EMAPE au Sud-Kivu. La technologie dans notre étude se réfère aux outils qui sont utilisés dans l'extraction ou le traitement des minerais : certains outils sont manuels; d'autres sont mécanisés (machines). La technique par contre est la manipulation de ces outils par des humains (i.e. différents usages, adaptations, astuces), ce qui implique un certain savoir-faire ou une expertise technique. Dans cette section, nous expliquons tout d'abord comment ces transformations technologiques au Sud-Kivu s'inscrivent dans les évolutions structurelles du « système mondial de production de l'or » (Verbrugge & Geenen, 2020) (section 4.1). Ensuite, nous décrivons l'émergence de nouveaux acteurs et de nouvelles tâches, ce qui requiert des nouvelles compétences (section 4.2). Dans les sections 4.3, 4.4, 4.5 et 4.6 nous analysons respectivement les changements survenus dans l'organisation du travail, dans les systèmes de rémunération, dans le financement des activités, et dans l'organisation en coopératives.

##### 4.1. Des transformations en cours

Quand il s'agit de la mécanisation de l'EMAPE, la RDC est une adoptrice relativement tardive. Dans des pays comme les Philippines (Verbrugge, 2014), l'Indonésie (Verbrugge et al., 2021), le Pérou (Cortés-McPherson, 2019), la Colombie (Robles Mengoa & Uran, 2020), le Ghana (Crawford & Botchwey, 2016), la Guinée (Dessertine, 2016) ou le Burkina Faso (Lanzano, 2020), l'utilisation des grands excavateurs, des broyeurs mécanisés, des détecteurs de métaux ou du cyanure était déjà très répandue il y a une décennie. Les machines telles que les grands excavateurs, les concasseurs et les marteaux-piqueurs, etc. sont introduites dans l'exploitation artisanale d'or à partir des années 2010 au Sud-Kivu.

Souvent, l'adoption des nouvelles technologies dans les EMAPE est le résultat des *spillovers* - des effets d'entraînement de l'exploitation minière industrielle à grande échelle (Verbrugge & Geenen, 2020). C'est-à-dire que les exploitants artisanaux commencent à copier des techniques qui sont utilisées par les grandes entreprises, ou que les entrepreneurs commencent à investir dans ou collaborer avec les exploitants artisanaux. Il est vrai que la province du Sud Kivu a une longue histoire d'exploitation industrielle de l'or. Des entreprises minières à capital belge (l'ancien colonisateur) y sont présentes depuis les années 1920, le cas de la Minière de Grands Lacs créée en 1923. Vers l'indépendance (1960), des creuseurs artisanaux ont commencé à travailler de manière illégale dans leurs concessions et vers la fin des années 1970, l'exploitation artisanale est devenue plus importante que l'exploitation industrielle, d'abord en termes d'emploi, et petit à petit aussi en termes de volumes de production. La profonde crise socio-économique des années 1980 et les guerres des années 1990 et 2000 ont donné le coup final à l'exploitation industrielle. Les infrastructures sont pillées et abandonnées. Bien

que des ingénieurs locaux ont continué à fabriquer certains outils (voir Marijsse & Munga dans cette série), l'EMAPE s'est fait pour la plupart avec des techniques purement manuelles jusque vers les années 2010 (Geenen, 2015). L'insécurité causée par la guerre, l'enclavement des sites miniers importants comme Kamituga, Misisi et Shabunda (pendant la période de guerre, ces sites n'étaient pas accessibles par route), et le manque général d'accès au capital financier ont fait que certaines catégories de machines n'arrivent qu'assez tardivement dans les sites du Sud-Kivu.

Par exemple, les *concasseurs* sont arrivés autour de 2010, d'abord à Misisi avant de pénétrer un peu plus tard à Kamituga. Ils ont été importés de la Tanzanie avant que le Burundi et l'Ouganda s'ajoutent dans une moindre mesure. Les villes frontalières entre la RDC et ses pays voisins ont été les points d'entrée. Dans la partie sud de la province du Sud-Kivu où se trouve le site de Misisi, ce sont les villes de Baraka, d'Uvira et de Kalemie. Ces villes se trouvent le long du lac Tanganyika, séparant la RDC d'avec la Tanzanie et le Burundi. Les technologies passant par l'Ouganda entrent au Sud-Kivu par la ville de Goma et celle de Bukavu qui sont respectivement au Nord et au Sud du lac Kivu et séparant la RDC et le Rwanda. Les *concasseurs* (machine à broyage), étant parmi les plus répandus dans les sites, ont été utilisés à Misisi avant Kamituga. Ces machines sont venues d'abord de la Tanzanie. Le tableau 1 présente les technologies que nous avons identifiées dans les sites et leur provenance. Ces technologies interviennent dans les différentes étapes du processus de production de l'or, de la prospection (figure 1 : *testeur* ou détecteur de métaux) jusqu'au traitement du concentré. La figure 2 montre les machines pour broyer les pierres extraites des puits, localement appelées les *concasseurs*. A l'intérieur, on met des boules qui sont en plomb ou bien en acier et de différents diamètres, appelées des *gorodi en langue swahili* (figure 3). Il y en a au moins 700 dans une bielle neuve. Ils s'usent progressivement. Chaque deux à trois mois, il faut en remplacer quelque 100. Une fois les pierres sont broyées en poudre fine, cette poudre (*bunga*) est lavée dans des bassins d'eau à l'aide d'une technique de *panage* (figure 4) : l'application des mouvements circulaires fait à ce que la matière lourde (l'or) soit séparée du résidu. La figure 5 montre le processus de traitement avec le mercure, appelé *cyanage*, pour produire un amalgame avec de l'or. La figure 6 montre un four de fabrication locale qui est utilisé par les négociants pour chauffer cet amalgame et y extraire de l'or. La figure 7 montre un four à fusion pour traiter les déchets. Une introduction très récente qui a aussi commencé à Misisi et qu'on trouve à Kamituga depuis à peu près une année, et l'usine de cyanure (figure 8 et 9). Dans les activités de transport des matières, il y a déjà des engins roulants utilisés dans quelques sites, tels que des tracteurs et des bennes et d'autres non-roulants, particulièrement les vélos.

Par rapport aux types d'exploitation, nous avons visité des puits à ciel ouvert où on trouve des excavateurs (figure 10), des puits en souterrain (figure 11 : marteau et burin, figure 12 : motopompe, figure 13 : compresseur, figure 14 : interrupteur), et des exploitations dans les rivières (figure 15 et 16 : dragues).

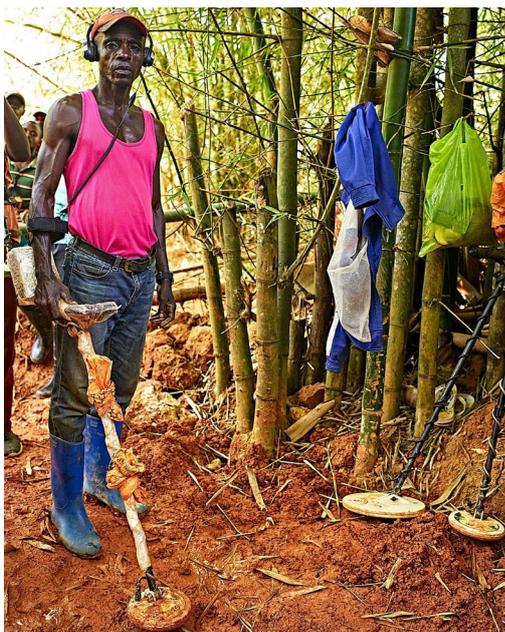


Figure 1. Testeur (Crédit : Robert Carrubba)



Figure 2. Concasseur (Crédit : Robert Carrubba)



Figure 3. Gorodi (Crédit : Robert Carrubba)



Figure 4. Panage (Crédit : Robert Carrubba)



Figure 5. Cyanage ou traitement avec le mercure (Crédit : Robert Carrubba)



Figure 6. Four artisanal pour chauffer l'amalgame d'or (Crédit : Robert Carrubba).



Figure 7. Four à fusion dans une unité de traitement (Crédit: Robert Carrubba)



Figure 8 et 9. Usine de cyanure (Crédit : Sara Geenen)



Figure 10. Excavatrices (Crédit : Philippe Dunia Kabunga) Figure 11. Marteau et burin (Crédit : Robert Carrubba)



Figure 12. Moteur Changfa (Crédit : Robert Carrubba)

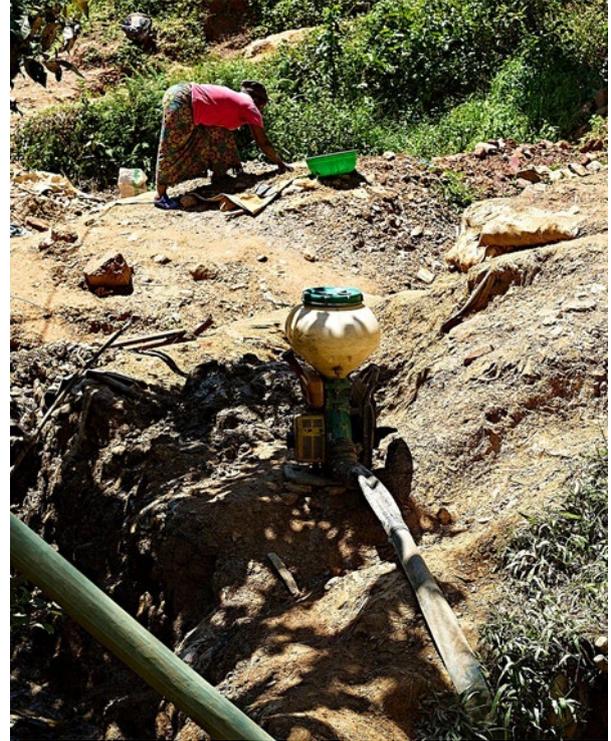


Figure 13. Compresseur (Crédit : Robert Carrubba)



Figure 14. Interrupteur (Crédit : Sara Geenen)



Figure 15. Dragage (Crédit : Simon Marijsse)



Figure 16. Dragage robot (Crédit: Simon Marijsse)

Tableau 1. Les technologies identifiées dans les sites du Sud-Kivu et leur provenance

Machines et techniques	Provenance	Point d'entrée en RDC	Observation sur la présence dans les sites
<i>Testeurs</i>	Tanzanie, Burundi, Ouganda	Uvira, Baraka, Kalemie, Bukavu	Les <i>testeurs</i> ont été surtout trouvés dans quelques sites de Misisi, à Kachanga. Il y en a qui font la prospection d'or jusqu'à 10 mètres de profondeur ; d'autres encore jusqu'à 30 mètres, voire plus.
<i>Concasseurs</i>	Tanzanie (Shinyanga et Kahama)	Baraka, Kalemie	Certaines parties du <i>concasseur</i> , les moteurs, proviennent aussi de l'Ouganda et entrent en RDC par Bukavu et Goma.

			Dans certains cas, quelques parties du <i>concasseur</i> sont fabriquées localement, exclusivement les bielles (surtout à Kamituga). Il y a aussi des composantes qui viennent de Lubumbashi, notamment les <i>gorodi</i> de la bielle. Les <i>concasseurs</i> se trouvent dans tous les sites de cette étude
<i>Panage</i> (par gravimétrie) et les <i>biporos</i>	Diffusée avec les entreprises coloniales, à Kamituga et autres sites exploités	Kamituga	Il est répandu dans tous les sites de cette étude, à Kamituga et Misisi.
<i>Cyanage</i> (utilisation du mercure)	Probablement diffusée avec les entreprises coloniales à partir de Luhwinja ou Burhinyi, en territoire de Mwenga au Sud-Kivu	Luhwinja, Burhinyi	Il est répandu dans tous les sites de cette étude, à Kamituga et à Misisi.
Fours artisanaux de chauffage d'amalgame d'or	Tanzanie/Ouganda	Baraka, Bukavu	Ils sont répandus dans tous les sites, auprès des négociants.
Fours à fusion	Tanzanie/Ouganda	Baraka, Bukavu	Ils sont surtout présents dans les sites de Misisi et un seul à Kamituga dont une partie du processus (la production de lingot) se fait à Kabare, loin même de Kamituga.
Entités de cyanuration (traitement au cyanure de sodium)	Tanzanie	Baraka, Uvira, Bukavu	Ils ne sont pas répandus dans tous les sites ; actuellement il y a une unité à Kamituga (site Calvaire et dont les fours à fusions sont installés à Kabare), 3 unités sont à Misisi et 3 autres à Baraka, à une centaine de km de Misisi mais qui reçoivent des déchets de sable provenant des sites de Misisi.
Bennes	Tanzanie/Burundi/Ouganda	Uvira, Baraka, Bukavu	Elles sont surtout utilisées dans les sites de Misisi pour transporter des déchets de sable.
Tracteurs	Tanzanie/Burundi/Ouganda	Uvira, Baraka, Bukavu	Ils ne sont pas répandus dans tous les sites. Ils sont plus trouvés à Misisi et Kamituga.
Vélos	Tanzanie/Burundi/Ouganda	Uvira, Baraka, Kalemie, Bukavu,	Ils sont utilisés surtout dans les sites de Misisi compte tenu de la platitude du milieu et la relative praticabilité des voies dans les sites.
Excavatrices	Tanzanie/Ouganda/Burundi	Uvira, Baraka, Kalemie, Bukavu	Ces machines ne sont pas très répandues dans les sites. C'est surtout à Misisi où elles sont utilisées.
Marteaux-piqueurs	Tanzanie, Burundi	Uvira, Baraka, Kalemie	Ils sont plus utilisés dans les sites de Misisi et dans une moindre mesure à Kamituga.
Motopompes	Tanzanie/Ouganda	Uvira, Baraka, Bukavu	Elles sont répandues dans tous les sites de cette étude.
Compresseurs d'air	Tanzanie/Burundi/Ouganda	Uvira, Baraka, Kalemie, Bukavu	Ils sont répandus surtout dans les sites de Misisi et Kamituga où il y a beaucoup de puits et des galeries.

Explosifs	Tanzanie-Burundi-Ouganda	Baraka, Fizi, Kalemie, Bukavu	Il y en a qui proviennent aussi de Lubumbashi. Les explosifs sont utilisés dans tous les sites de cette étude.
Dragues	Tanzanie/Ouganda	Uvira, Baraka, Kalemie, Bukavu	Elles ne sont pas répandues dans tous les sites de cette étude. Elles ont été trouvées seulement à Misisi, sur la rivière Kimbi.
Dragues robot	Tanzanie/Ouganda	Uvira, Baraka	Utilisés à Shabunda et à Misisi.

Source : Conception des auteurs

Comme Verbrugge et Geenen (2020) l'ont démontré, les innovations technologiques viennent répondre à deux défis majeurs auxquels est confronté le système mondial de production de l'or. D'une part, la matière devient de plus en plus rare, ce qui est une conséquence logique de son caractère non-renouvelable. D'autre part, l'extraction devient de plus en plus coûteuse, comme les gisements les plus faciles à atteindre sont déjà épuisés, et il faut aller creuser de plus en plus en profondeur ou dans des endroits difficilement accessibles. Au niveau local, les creuseurs de Kamituga et de Misisi sont confrontés aux mêmes défis. A Misisi par exemple, il y a déjà des puits qui se trouvent à plus de 100 mètres de profondeur - notons que selon le Code Minier congolais, la profondeur maximale pour l'EMAPE est de 30 mètres. A Kamituga, il y en a aussi qui ont dépassé 100 mètres. Les machines sont une solution irréfutable pour exploiter de tels puits, pour deux raisons principales.

Premièrement, les machines comme les compresseurs et les motopompes permettent aux travailleurs de creuser plus en profondeur. A Misisi, un exploitant le confirme en disant: « Auparavant, il y avait beaucoup d'or ici. Le travail manuel suffisait. Mais, l'or devient rare. Pour ce faire, les machines sont importantes pour continuer à en avoir » (I.TR-202105-PD-5). Un autre renforce en ces termes :

« Auparavant, l'or d'ici ne demandait pas beaucoup d'efforts pour le trouver. Mais, cela appartient à l'histoire. Car, l'or devient de plus en plus difficile à trouver. Les machines aident qu'à même à exploiter encore quelques endroits qui étaient déjà devenus inexploitable » (I.TR-202105-PD-10).

Les motopompes aident à évacuer l'eau souterraine, tandis que les compresseurs, auxquels on attache de longs tuyaux, permettent de faire entrer l'oxygène en profondeur :

« Je vous dis, ça facilite beaucoup. Il y a des puits de 80 à 90 mètres. C'était difficile à exploiter. Et parfois, vous allez voir qu'il y a des puits où le filon vous conduit au-delà de 90 mètres. Mais là où il n'y a pas d'oxygène, c'était très difficile de travailler dans ces endroits. Aujourd'hui, ce n'est plus le cas. Vous avez des compresseurs qui peuvent vous aérer même dans des profondeurs vraiment grandes et ça vous permet de travailler » (I.TR-202104-pd14).

Dans le même sens, un autre travailleur au site de Kachanga renforce :

« Les puits sont déjà très profonds ici. Il y en a qui sont à plus de 100 mètres. Alors, il faut vraiment avoir des machines puissantes pour aérer les puits. Le marteau piqueur a une grande pression qui permet d'atteindre rapidement le fond du puits. Cela permet d'éviter de situation d'*arriage* (asphyxie dans le puits, mot utilisé à Misisi). Il y a des puits qui n'étaient plus exploitables ici avec des techniques exclusivement artisanales. Ce n'était plus bénéfique. Les machines sont en train de faciliter encore l'exploitation de beaucoup de puits » (F.TR-202105-PD-18).

Deuxièmement, des technologies comme les *concasseurs*, le *cyanage* et les usines de cyanure permettent de rendre la matière qui n'était jadis pas rentable à cause d'une faible teneur d'or, finalement rentable. En effet, la rareté de l'or ne se fait pas seulement sentir dans la profondeur ou l'accessibilité des gisements, mais aussi la teneur de l'or dans les pierres et les sables évacués des puits devient de plus en plus faible :

« Vous savez que l'or n'est plus facile à trouver. En tout cas, ça demande de plus en plus d'efforts... De plus en plus, il faut vraiment beaucoup de pierres pour avoir un peu d'or et on ne peut pas vraiment continuer. On n'allait pas continuer à utiliser la main pour piler une très grande quantité de pierres, comme on en a de plus en plus besoin aujourd'hui, et les *concasseurs* ont beaucoup facilité les choses » (I.TR-202104-pd3).

Beaucoup de puits sont déjà abandonnés à cause de la faible teneur en or. Ces puits sont peu attractifs et leur exploitation s'est avérée moins rentable. A Kamituga, de tels puits sont appelés *kimbwetela*, un terme en langue *kirega* qui signifie une chose de moindre valeur suite à l'usure. Cependant, grâce à l'introduction des *concasseurs*, il devient rentable de traiter des pierres ou des sables qui contiennent une moindre teneur en or. La machine broie de plus grands volumes à moindre coût :

« Les *concasseurs* ont beaucoup apporté. Je vous dis qu'il y en a ici qui ont des puits produisant des pierres de faible teneur en or, où vous avez seulement 3 tiges dans un colis de 25 kilos. C'est actuellement 30000 FC. Beaucoup de puits de ce genre étaient déjà abandonnés. Si on doit broyer ces pierres manuellement, on va peut-être payer plus de 30000 FC. Mais au *concasseur*, c'est 10000 FC pour broyer le colis. Et si vous payez encore 5000 FC à celui qui aura transporté le colis, vous aurez dépensé jusque-là 15000 FC. Alors, si quelqu'un peut avoir les 30000 FC et qu'il a dépensé 15000, ça devient lucratif. Il en est de même du sable réputé contenir de l'or de faible teneur mais valorisé aujourd'hui. Dans le temps, ce sable était abandonné et les gens venaient de la cité pour le prendre et l'utiliser pour bâtir leurs maisons. Les gens venaient le prendre ici. Ce sable contient en tout cas de l'or de faible teneur, mais avec l'avènement des machines, les *concasseurs*, ce sable est valorisé aujourd'hui » (I.TR-202104-pd14).

Dans le même sens, les excavatrices aident à extraire de grands volumes de sable et de pierres en des temps record, ce qui rend leur traitement de nouveau rentable.

De ce qui précède, on retient que la mécanisation, en réduisant le coût d'exploitation de certaines ressources pour avoir de l'or, est en train de provoquer en quelque sorte une ruée locale sur ces ressources. Tel est le cas d'exploitation actuelle des ressources appelées les *malolo*. Ce sont des dépôts d'argile, du sable ou de quartz de moindre teneur en or jetés par des creuseurs, car leur exploitation n'est pas rentable. Ces dépôts sont localisés dans des endroits souvent inconnus par beaucoup de gens à Misisi. Les exploitants de ces *malolo*, les *malolistes*, forment une nouvelle catégorie dans la filière, comme nous allons l'expliquer plus tard. L'exploitation des *malolo* donne actuellement du travail à beaucoup de gens qui les cherchent depuis que les *concasseurs* ont rendu leur exploitation rentable. Cela contribue à la dynamique économique dans les sites. En plus, lorsque les *malolo* sont amenés aux *concasseurs*, il y a des taxes que les exploitants paient pour traverser des barrières tenues par des forces de sécurité (armée) et les services étatiques et coutumiers (Division des Mines, Secteur) et bien d'autres taxes. Les exploitants d'autres matières que les *malolo* payent aussi des taxes pour traverser ces barrières.

La mécanisation favorise donc une redynamisation de l'EMAPE. Cela doit avoir des effets sur l'économie locale en général, vu que l'EMAPE est la plaque tournante de l'économie locale et régionale dans plusieurs contrées du Sud Kivu (Geenen, 2015). La mécanisation contribue tout d'abord à la création des emplois directs. Pour le cas des *concasseurs*, par exemple, il y a des *machinistes*, des gérants, des *doyens* et des *ramasseuses* (F.TR-202104-pd-3). Nombreux interlocuteurs disent que les machines aident beaucoup pour combattre le chômage :

« Les machines contribuent aussi à combattre le chômage dans la province. Il y a des gens qui travaillent ici et qui viennent de Minova, d'Idjwi, de Kwangambwa, d'Isoko, de Kitutu, Walungu, Mulungu, Bukavu, Goma et même ceux de Lubumbashi, etc. Tous ces mondes sont attirés par les activités créées par les machines. Une seule machine supporte les familles du machiniste, du doyen, du gérant, de la sentinelle et du patron. Ce sont des dizaines d'individus. Beaucoup de jeunes travaillent actuellement dans le secteur artisanal, en occupant des emplois créés par les machines » (F.TR-202104-pd-2);

« Les *concasseurs* contribuent beaucoup à la lutte contre le chômage. Vous savez, moi ici, je suis diplômé en santé publique. Je n'ai pas de travail et grâce à Dieu, les *concasseurs* sont arrivés ici. J'y travaille. J'ai un petit boulot qui me permet de gagner 50 dollars par mois et j'espère rester ici. Les emplois sont de plus en plus rares dans mon domaine de santé publique et même en RDC » (I.TR-202104-pd3).

A part des emplois directs, il y a ensuite un impact sur l'emploi indirect, comme pour les commerçants, les restaurants, les taxi-motos ou les prostituées. Au site *usine Ex-Sominki* à Kamituga, un travailleur dit :

« Si on fait 48 heures de suspension d'activités des *concasseurs*, les choses peuvent bloquer. Toute la vie d'ici gravite largement autour de l'exploitation minière artisanale et les machines qui sont là aujourd'hui en constituent en tout cas une partie importante. Cela signifie que si ces machines ne fonctionnent pas, on peut

facilement assister à des situations dramatiques, de ralentissement de l'activité économique dans la ville de Kamituga et ses environs » (I.TR-202104-pd-20).

Un autre exploitant affirme :

« Si les machines ne travaillent pas, toute la cité (Misisi) est vraiment silencieuse. Le creuseur n'aura pas où broyer ses pierres. A cause de cela, le négociant n'aura pas de l'or et dans la suite, l'argent ne va pas circuler dans la cité. Ces machines sont aujourd'hui au centre des dynamiques économiques dans cette cité » (I.TR-202105-PD-4).

Un responsable dans une coopérative de Misisi confirme :

« Vous savez que la vie d'ici tourne autour de l'exploitation minière artisanale. Si on suspend et que les *concasseurs* ne travaillent pas pendant 3 jours, vous verrez que l'économie locale est déjà impactée par ces machines. Il y a des restaurants qui n'ouvrent pas. Beaucoup de gens viennent chaque jour dans les sites pour vendre de petites choses aux exploitants : eau, soda, arachides grillées, fruits, etc. Tous ces vendeurs sont aux abois si les machines ne travaillent pas ici. Et même chez les creuseurs en souterrain, ça ne fonctionne pas » (I.CO2-PD-3).

Il y a une grande demande des travailleurs pour certaines machines. Aux *concasseurs* par exemple, beaucoup de *machinistes* sont mobiles et changent régulièrement d'activités, de patrons ou de sites selon les opportunités d'avoir un bon salaire ou de bonnes conditions de travail. Aux marteaux-piqueurs, les *machinistes*, appelés *mutobolistes*, démissionnent régulièrement à cause de la pénibilité du travail.

Ces propos sont intéressants, dans la mesure où on considère généralement que les machines remplacent la main d'œuvre. Ici, nos interlocuteurs estiment que grâce à la présence des machines, les gens peuvent de nouveau travailler. Il est vrai qu'il s'agit ici des machines relativement petites et pas très intensives en technologies, qui demandent encore une grosse main d'œuvre pour les opérer. L'histoire devient tout à fait différente quand on regarde les mines industrielles à grande échelle d'aujourd'hui, qui tendent de plus en plus vers l'automatisation (Verbrugge & Geenen, 2020).

#### 4.2. Nouveaux acteurs, nouvelles compétences

L'exploitation de l'or dans les puits souterrains à Misisi est introduite dans les années 1978 par des exploitants venus de Kamituga. A Kamituga, une mine industrielle opérée par la MGL jusqu'en 1975, devenue Société Minière et Industrielle du Kivu (Sominki, depuis 1976). Des machines étaient déjà utilisées à l'époque coloniale pour exploiter de l'or dans les galeries souterraines. Ces techniques ont été introduites par les colons belges. La phase actuelle que nous appelons la transformation, a commencé autour de 2010, un peu plus tôt à Misisi qu'à Kamituga. Cette phase de transformation a donné lieu à de nouveaux acteurs et de nouvelles compétences dans la filière de l'EMAPE. Le tableau 2 identifie les nouveaux acteurs et les impacts des technologies sur quelques anciennes catégories d'exploitants tant au niveau de ceux qui travaillent directement au puits qu'aux autres phases de la filière, à savoir le transport des minerais et leur traitement

Tableau 2. Les technologies identifiées en avril-juin 2021 dans les sites et les impacts sur les catégories d'acteurs

Machines et techniques	Nouvelles Catégories émergentes	Anciennes catégories impactées	Résumé des impacts sur les anciennes catégories
<i>Testeurs</i>	Prospecteurs	Métaneurs	Prospection mécanique. En général, le propriétaire du <i>testeur</i> est lui-même le technicien qui le manipule. L'appareil est loué par ceux qui veulent l'utiliser et peuvent avoir leur propre technicien. Les <i>métaneurs</i> sont aujourd'hui concurrencés par les <i>testeurs</i> .
Excavateurs	Opérateurs	Pelleteurs	Utilisés dans le creusage et le pelletage des puits, le chargement des engins roulants. Les excavatrices concurrencent les pelleteurs là où elles sont utilisées.
<i>Cyanage</i>	Cyaneurs		Les <i>cyaneurs</i> , ressortissants de Burhinyi et Luhwinja, sont dépositaires de cette technologie à Kamituga et Misisi. Ils y constituent actuellement une colonie d'exploitants attirée par la grande production de sable grâce aux <i>concasseurs</i> .
Entités de cyanuration	Agents de cyanuration	Négociants, Mamans bizalu	Les entités de cyanuration produisent de lingots d'or à partir des déchets de sable. Autrefois, ce sont les <i>mamans bizalu</i> et les négociants qui achetaient ces déchets de sable. Par ailleurs, l'or produit dans les entités de cyanuration est vendu seulement aux comptoirs ; donc cet or échappe aux marchés locaux de négoce.
Fours à fusion	Agents de cyanuration	Négociants	Les fours à fusion servent à la cyanuration et la production de lingots d'or à partir des déchets de sable. Ces fours ne sont pas complexes, parce qu'ils n'ont pas de piscines de lavage de sable, différemment des entités de cyanuration. L'or produit dans les fours à fusion est aussi exclusivement vendu aux comptoirs, échappant ainsi aux négociants locaux.
Bennes		Mamans hilux	Les bennes sont louées par des gens qui en ont besoin pour transporter de grands chargements de sable. Ces engins appartiennent surtout à des privés ou aux entités de cyanuration. Ils concurrencent les porte-faix (appelés <i>mamans hilux</i> à Kamituga) qui intervenaient dans le transport. Ces engins ne sont pas répandus dans les sites de Kamituga, différemment de Misisi où la topographie favorise l'utilisation de ces engins.
Tracteurs		Mamans hilux	
Marteaux-piqueurs	Mutobolistes	Foreurs	Ils interviennent surtout dans le forage. Ils tiennent la foreuse du MP en leurs mains pendant que la machine travaille. Ils concurrencent les foreurs manuels.
	Loteristes	Boiseurs	Commerce spéculatif des pierres et de sables contenant de l'or. Ils sont nombreux surtout dans les sites de Misisi. En favorisant la production de beaucoup de sable, ces machines favorisent l'émergence des <i>loteristes</i> . Leur utilisation produit par ailleurs de perturbations des sols dans les puits, demandant souvent que les boiseurs interviennent.
Motopompes Compresseurs	Machiniste		Les <i>machinistes</i> travaillent sur les machines, assurant la maintenance et la manipulation pour exécuter les tâches déterminées. Avec l'introduction des <i>concasseurs</i> , les <i>machinistes</i> sont devenus très nombreux dans les 2 sites d'étude.
Explosifs (kapata)			Sont de plus en plus nombreux dans les sites, à cause aussi de beaucoup d'exploitations souterraines d'or. Les <i>Kapata</i> existaient mais seulement dans les entreprises d'exploitation industrielles (Sominki). Actuellement, ces techniques sont de plus en plus pratiquées dans l'exploitation artisanale bien que la législation congolaise l'interdise dans l'EMAPE.
Dragues	Plongeurs		Récupération des sables sous les eaux.
	Machinistes		Maintenance des machines.
Dragues robot			Maintenance des machines servant à l'exploitation semi-autonome de l'or dans les rivières.

Concasseurs		Patron	Les <i>patrons</i> ou encore <i>PDG</i> ont existé depuis longtemps dans l'exploitation artisanale ; mais ils ne géraient que les puits d'or. Actuellement, les propriétaires des machines sont aussi appelés <i>patrons</i> . Il y en a parmi eux qui possèdent certaines activités connexes aux machines telles que l'exploitation des puits et/ou des déchets de sable stockés dans le <i>domaine</i> , c'est-à-dire un ensemble composé d'un dépôt de stockage de sable, une piscine de panage.	
		Machiniste	Gère les machines (appelées <i>concasseurs</i> localement) utilisées pour broyer les matières. Les <i>machinistes</i> de <i>concasseurs</i> sont très nombreux dans beaucoup de sites. Néanmoins, la plupart le deviennent par autoformation (imitation). Dans tous les sites, ils se plaignent en général de ne pas avoir de bonnes conditions de travail et surtout de ne pas avoir de syndicat, puisque les <i>patrons</i> combattent cette idée qui menacerait leurs intérêts.	
		Doyen/sentinelle	Surveillance /transport des colis de sable / <i>domaine</i> .	
		Gérants	Gestion financière des compagnies exploitant des <i>concasseurs/domaines</i> .	
		Bongueteurs	Font le concassage manuel des pierres à faire broyer aux <i>concasseurs</i> .	
		Malolistes	Ils recherchent les anciens dépôts de sable, d'argile ou de pierres (de faible teneur) abandonnés dans les années passées.	
		Kasomba	Ce sont anciennement les portefaix des colis issus de puits et de <i>concasseurs</i> . Dès lors que les volumes à transporter ont augmenté progressivement à cause de machines, certains portefaix se sont spécialisés en utilisant des vélos.	
		Kasukula (panneurs)	Panage du sable au <i>domaine</i> . Les <i>Kasukula</i> augmentent en nombre grâce à l'abondance du sable qu'il y a à laver.	
		Kaanika	Récupération d'une partie de sable lors du <i>panage</i> , empêchant que tout n'aille au <i>domaine</i> .	
		Bindistes	Exploitation des balayures et emballages.	
		Kalokota	Mamans Tora (ramasseuses)	Ramassage manuel des pierres dans les sites.
		Kashota	Desserte des <i>concasseurs</i> en eau. Le groupe de <i>Kashota</i> est constitué uniquement des <i>mamans</i> trouvées à Misisi.	
		Basongueurs	Les <i>basongueurs</i> ont existé à Misisi et exploitaient de l'or en barrant des rivières pour récupérer du sable et y chercher de graines d'or. Mais l'augmentation en nombre des <i>domaines</i> a occupé des espaces utilisés par les <i>basongueurs</i> . Cette concurrence a causé que les <i>basongueurs</i> au site Miba, où il y a beaucoup de <i>concasseurs</i> , migrent à Kachanga.	
	Soudeurs (ajusteurs)	Fabrication/réparation des machines. La réparation des <i>concasseurs</i> donne beaucoup de travail aux <i>ajusteurs</i> .		

Source : Conception des auteurs

De ce tableau, on peut dégager six principales observations. D'abord, il y a tendance vers une plus grande spécialisation du travail. Deuxièmement, il y a de nouvelles catégories de travailleurs qui profitent du fait que les machines augmentent les volumes des matières à traiter. Troisièmement, les machines créent aussi de nouvelles tâches qui occupent de nouveaux groupes d'acteurs. Quatrièmement, il y a une prolifération des acteurs qui interviennent tous dans le traitement des déchets. Cinquièmement, quelques anciennes catégories sont en voie de disparition ou diminuent d'importance. Finalement, ces transformations créent de nouvelles opportunités pour les femmes, même si elles font toujours face à certaines contraintes structurelles.

Premièrement, dans les différentes étapes de la production, nous observons des tendances vers une plus grande spécialisation. Dans la prospection, il y a les techniciens appelés *prospecteurs*, ou encore *ingénieurs*, qui sont supposés savoir utiliser le *testeur* pour faire une exploration relativement précise. Les services de ces *prospecteurs* sont souvent payés en espèces, ce qui confirme la tendance identifiée ci-haut que les spécialistes sont généralement payés par tâche et en espèce. Les *testeurs* sont intéressants seulement jusqu'à 10 mètres de profondeur, et ceux qui sont le plus efficaces peuvent atteindre 30 à 100 mètres selon nos interlocuteurs. Le *testeur* concurrence le *métaneur*. C'est un acteur clé, expérimenté dans la lecture intuitive des signes géologiques pour déterminer là où on peut trouver de l'or. C'est à lui que revient la charge de décider par où l'équipe devrait commencer à travailler pour installer le puits, dans le cas où l'on n'exploite pas des endroits que les entreprises coloniales ont exploité. Le *métaneur* doit ainsi guider le *bout de feu* qui se charge de la mise des explosifs appelés *kapata* en langue kirega et kibembe, en décidant sur la direction de dynamitage. Ces positions sont donc occupées par des spécialistes, souvent des travailleurs ayant une grande expérience dans le domaine. En général, ils sont payés par tâche et ne reçoivent pas de proportion dans la production comme d'autres travailleurs.

Dans les activités de forage, il y a la nouvelle catégorie d'acteurs appelés *mutobolistes*. Ce sont des techniciens qui travaillent avec les marteaux-piqueurs. Ils tiennent en leurs mains la foreuse du marteau-piqueur lorsque cette machine est en train de travailler. Ces techniciens sont rares actuellement à cause de potentiels dangers que revêt le travail de *mutoboliste*. Mais ils sont parmi les métiers les plus lucratifs actuellement dans les puits. Un technicien dans l'utilisation des explosifs dans le puits dit : « Je crois que les trois métiers qui sont actuellement à la mode dans l'exploitation artisanale dans ce site concernent le bout de feu, le boisage et le forage par le marteau piqueur (*mutoboliste*) » (I.TR-202105-pd-16). Le marteau-piqueur concurrence les foreurs manuels dès lors que le forage se mécanise. Ces foreurs utilisent des marteaux et des barres à mine pour fragmenter des roches dans le puits. De même, lorsque l'excavation se mécanise, les pelleteurs se voient concurrencés par les excavateurs. Les pelleteurs utilisent des bêches, des houes, des pelles et des sacs pour dégager toute matière encombrante du puits vers l'extérieur. En général, il s'agit des boues et des tas de sols qui peuvent provenir d'érosions et éboulements ou tout autre dépôt indésirable. Les excavateurs concurrencent les pelleteurs.

Deuxièmement, nous observons l'émergence de nouvelles catégories d'acteurs qui profitent (ou essaient de profiter) du fait que les nouvelles machines augmentent les volumes qui doivent être traités. Le marteau-piqueur permet d'évacuer une plus grande quantité de pierres et de sables qu'avant. Cela incite aussi les creuseurs à vendre une certaine partie à des gens appelés *loteristes*. Ceux-ci sont nombreux dans tous les sites où il y a aussi des *concasseurs*. Les *loteristes* achètent aussi parfois des concentrés. La loterie comporte beaucoup de risques. On peut acheter des pierres ou du sable mais qui ne permettent pas de couvrir les dépenses effectuées. C'est pourquoi, avant l'avènement des *concasseurs*, la loterie n'existait presque pas. Les *concasseurs* ont réduit les dépenses de certaines tâches, telles que le broyage, ce qui encourage de plus en plus le métier de *loteriste*. A Misisi, au site Kachanga, il y a un grand marché de *loteristes* appelé le « marché de Kadutu », d'après le plus grand marché de la ville de Bukavu. Chaque jour, des centaines de *loteristes* y viennent à la rencontre des creuseurs qui apportent exclusivement des pierres. Le marché est plus achalandé aux heures matinales, entre 6h et 11h.

Dans les activités de transport, il y a la catégorie de *kasomba*. Ceux-ci travaillent avec uniquement des bicyclettes. C'est une spécialisation qui s'est passée pour cette catégorie. Les *Kasomba* sont très nombreux dans les sites de Misisi. Avant l'avènement des machines telles que les *concasseurs*, le transport des matières était fait par des *portefaix*. Il y en a encore dans les sites de Kamituga. Par contre, à Misisi, ils ont presque disparu parce que les volumes sont devenus trop grands pour les porter sur le dos. Certains exploitants ont fait remarquer :

« Il y avait des *kasomba* mais qui n'utilisaient pas des vélos. Ils travaillaient surtout dans les montagnes. Ils aidaient les creuseurs à faire arriver leurs colis dans les différents endroits où on pouvait les broyer manuellement. Les machines ont beaucoup contribué à accroître la production des sables. C'est ce qui a forcé les *kasomba* à trouver des solutions pour transporter de plus en plus de sables qui leur étaient confiés. La solution a été d'utiliser les vélos, compte tenu de la topographie du milieu qui a aussi facilité cette utilisation » (F.TR-202105-pd-22).

Ce travail de *kasomba* demande évidemment un investissement assez considérable, le vélo coûtant à Misisi entre 90 et 120 USD selon quelques propriétaires rencontrés pendant les enquêtes. Si on y ajoute des dépenses supplémentaires visant à renforcer le vélo, surtout le châssis, il faudrait encore quelques 20 à 30 USD.

Troisièmement, il y a émergence de nouveaux acteurs qui font des nouvelles tâches qu'exigent les machines. Les *concasseurs*, par exemple, ne peuvent pas broyer de pierres qui sont d'une grande taille. C'est ainsi que certaines pierres qui viennent du puits, doivent d'abord être manuellement réduites en taille. C'est un travail qui est fait par les *bongueteurs* (Figure 23). Les *bongueteurs* sont installés proches de *concasseurs* mais ils travaillent en solo. De même, les pierres et les sables mouillés qui sortent du *loutra* ne peuvent pas immédiatement être broyés. Ils sont d'abord séchés par une autre catégorie de travailleurs appelés les *kaanika*. Le sable est séché en étant étalé au soleil sur des bâches.



Un interlocuteur explique :

« Les *bongueteurs* n'existaient pas auparavant. C'est avec la prolifération des *concasseurs* qu'ils existent. Il y a aussi les *kaanika*. Il s'agit de la catégorie d'acteurs qui, pendant le *panage* au *domaine*, récupèrent une partie du sable, en installant des sacs et autres tissus en aval des *biporos* qui donnent au bassin de la piscine de panage. Ce sable récupéré est ramené au *concasseur* mais il doit être séché pour un nouveau processus de broyage » (I.TR-202105-pd-4).

Quatrièmement, comme les machines et les nouvelles techniques rendent certaines matières désormais rentables, il y a une prolifération des acteurs qui interviennent tous dans le traitement des déchets. Le processus de production est devenu beaucoup plus long et, on dirait, pratiquement infini, car la matière qui est laissée par une catégorie d'acteurs présente presque toujours une opportunité pour une autre catégorie d'acteurs, qui espère y trouver un peu d'or. Il est clair que de plus on avance dans ce processus, de plus les bénéfices diminuent.

La production de ces déchets a même donné lieu à la prolifération des espaces que les exploitants appellent *domaines* (Figure 19). Le *domaine*, appelé *tank* à Misisi, est une unité comportant un espace servant de dépôt des déchets de sable, doté d'une piscine de panage d'où proviennent ces déchets. La prolifération des *concasseurs* a favorisé la prolifération des *domaines* tel que certains exploitants au site KSB, à Kamituga, l'ont fait remarquer : « Les *domaines* sont devenus aussi nombreux. C'est dû aussi à l'augmentation des machines dans le milieu » (F.TR-202104-pd-1). A Misisi, un patron d'un *concasseur*, au site Miba 3, explique :

« Les gens ont commencé à voir que le *concasseur* facilitait les activités. En un jour, on pouvait sécher les pierres et les faire broyer. Et puis aller laver les sables. C'est là que le besoin de *domaine* était posé. Car, il y avait beaucoup de sable que les *concasseurs* broyaient et de plus en plus qu'il y en avait, on commençait à se

demander comment gérer les déchets. L'or d'ici, c'est de l'or en poussière. Il y a donc beaucoup de déchets qui sont produits du processus d'extraction artisanale de cet or. La demande de *domaines* devenait grande. Les gens commençaient alors à les créer. Le nombre des *concasseurs* augmentait aussi rapidement. Ce qui signifie que la demande en espaces pour les *domaines* croissait rapidement » (I.TR-202105-pd-33).



Figure 19. Domaine (Crédit : Philippe Dunia Kabunga)



Figure 20. Maman *bizalu* (Crédit: Fiz Bashizi)

En général, chaque *patron* d'un *concasseur* possède un *domaine*. C'est devenu une source importante de revenus, comme l'explique ce machiniste : « Le plus grand gain du *patron*, c'est le *domaine*. Une fois que c'est plein de sable, il peut le vendre et gagner de profits supplémentaires » (I.TR-202104-pd1). Le *domaine* est considéré comme une source de revenus relativement stable, ce qui est intéressant dans ce contexte d'EMAPE, qui est généralement conçu comme une activité imprévisible et incertaine (Geenen, 2018).

« Si vous avez votre *domaine*, vous y stockez du sable. Quand vous allez le vendre, c'est surtout cela qui peut vous apporter des bénéfices. Ça peut vraiment vous aider. Pour payer certaines taxes et impôts, pour couvrir aussi certains frais de fonctionnement ; le *domaine* est une source de sécurité à court comme à moyen terme » (I.TR-202104-pd18).

En outre, les *concasseurs* ont favorisé l'émergence des ramasseurs de pierres appelés *kalokota* dans les sites de Misisi. La plupart de ces ramasseurs sont des femmes. A Kamituga, on les appelait les *mamans tora*. Si ces ramasseurs sont favorisés par les machines telles que les *concasseurs*, il n'en est pas de même de la catégorie de *mamans bizalu* qui sont concurrencées par ces machines, en favorisant les *domaines* où les déchets de sable sont stockés pour être vendus plus tard en grande quantité et ce, à des prix inaccessibles aux *mamans bizalu*. En parlant des changements causés par les machines dans l'EMAPE, un exploitant au site Calvaire estime que :

« C'est surtout d'abord toutes les femmes que vous voyez aujourd'hui en train de ramasser des pierres par-ci par-là et les amènent ici pour que nous puissions les travailler pour elles. C'est une catégorie qui a émergé et que l'on trouve aujourd'hui dans tous les sites où il y a des *concasseurs*. Ces femmes, je ne pense pas qu'elles pouvaient faire ce travail, n'eût été la venue des machines comme les *concasseurs* » (I.TR-202104-pd11).

A Misisi, les ramasseurs de pierres fréquentent surtout les trajectoires de *kasomba* car il y a des pierres que les *kasomba* font tomber à leur insu sur le chemin qu'ils empruntent. Alors, les ramasseurs s'occupent de telles pierres et d'autres sont cherchées dans les rivières et autour de puits (I.TR-202105-pd-1).

D'autres ramasseurs s'occupent des balayures. Ce sont les *bindistes*, un mot qui vient de *bindi* dans la langue Bembe, ce qui signifie les déchets (Figure 21 et 22). « Le matin, il y en a qui passent dans les canaux où ils prennent des déchets. Ils en font de tas et c'est ce qu'on amène au *tank*. D'autres encore balayent autour de *concasseurs* » (F.TR202105-pd21). Les *bindi* peuvent aussi être achetés auprès de certaines personnes qui les collectent dans d'autres endroits, encouragés par l'hypothèse que même collectés en dehors de sites où les *concasseurs* travaillent, il y en aurait de poussières d'or que les vents ramènent des sites où les *concasseurs* travaillent.



Figure 21. Piscine de panage des *bindi* (Crédit : Philippe Dunia Kabunga)

Figure 22. Des *bindi* en attente d'être panés (Crédit : Philippe Dunia Kabunga)

Un des *bindistes* que nous avons interviewé exprime très bien l'idée de l'infinité du processus de production :

« Je crois que les *concasseurs* qui sont dans les milieux encouragent beaucoup les gens à exploiter même les *bindi*. Il y a des poussières qui émanent des *concasseurs*. L'or d'ici, c'est de l'or de poussières. Ça ne finit jamais. Les gens croient qu'il y aura toujours quelque chose même dans les déchets qu'il y a dans les sites » (F.TR-202104-pd-1).

Certains *bindistes* poussent même la créativité beaucoup plus loin, brûlant des emballages utilisés par les *machinistes*. En effet, lorsque les sables ou les pierres à broyer sont déjà chargés dans la bielle, il y a un tamis que les *machinistes* mettent. On y superpose un sac et puis un couvercle en fer afin de fermer hermétiquement la bielle. Ce sac s'use progressivement et lorsque le *machiniste* estime qu'il convient de le changer, il doit alors le faire. Le sac déjà utilisé séquestre aussi de poussières. Certains *bindistes* achètent de tels sacs et les brûlent pour récupérer de l'or qu'il y en a. En les brûlant, ils obtiennent une matière noirâtre (Figure 23). Il faut brûler beaucoup de sacs pour avoir de quoi remplir une bêche. C'est au moins 40 sacs selon certains *bindistes*. Ces sacs à brûler sont exclusivement achetés auprès de *machinistes* de *concasseurs* au prix variant entre 500 et 1500 francs en fonction de la nature des produits que les *concasseurs* broient régulièrement. A Kamituga, l'usage des sacs se limite au transport des colis et l'association aux *biporos*.

A Misisi, il y a des *concasseurs* qui broient des produits de première qualité, venant directement des puits. D'autres *concasseurs* broient des produits de deuxième qualité dont certains proviennent aussi des puits, mais la plupart de ces déchets sont fournis par des *loteristes* et *malolistes*. On trouve même des *concasseurs* qui reçoivent surtout des produits de troisième qualité, par exemple les sables provenant des *domaines* ou bien encore de quatrième qualité et au-delà, soit des pierres amenées par des ramasseurs. L'épaisseur de la bielle motive le *patron* à préférer broyer soit les premières, les deuxièmes, troisièmes, etc. Les premières nécessitent que la bielle soit résistante parce qu'il s'agit souvent des produits durs à broyer, des quartz par exemple, et qui peuvent provoquer des trous dans la bielle si elle n'a pas une grande épaisseur. Aussi, la concurrence entre les *patrons* de *concasseurs* a fait que certains d'entre eux ne puissent pas avoir des fournisseurs réguliers des premières. A cause de cela, il y en a qui se sont orientés vers les produits de qualité inférieure aux premières.

A part les *bindi*, il y a une autre catégorie de déchets qu'on appelle les *malolo*, d'après le mot en Kibembe qui signifie aussi déchets. Les *malolo* sont ramassés dans des endroits où autrefois on jetait des pierres et du sable qui n'étaient pas rentables (Figure 24). « Il y a des gens qui connaissent ces vieux dépôts. Ils sont aujourd'hui en train de les identifier et on y récupère des sols qu'on amène maintenant ici aux *concasseurs* » (F.TR-202105-pd-14). Les *malolistes* fournissent ces *malolo* soit aux *concasseurs*, soit aux *loteristes*. A Kamituga, les *malolo* ne sont pas exploités, du moins jusqu'au moment où cette étude y a été menée. Les *malolo* sont dans des endroits connus seulement par un individu ou un petit nombre de gens qui peuvent alors se lancer à leur recherche. Toutefois, il y en a aussi qui ignorent ces endroits mais ils se mettent à leur recherche dans les montagnes, comme des aventuriers cherchant des trésors cachés.



Figure 23. Le tas de boue noirâtre constitue le produit issu de 40 sacs brûlés (Crédit : Philippe Dunia Kabunga)

Figure 24. *Malolo* en cours de séchage devant un *concasseur* où on le fera broyer (Crédit : Philippe Dunia Kabunga)

La quête des *malolo* suppose d'avoir une certaine connaissance sur les anciens endroits où les creuseurs ont pu les jeter. Beaucoup de ces endroits sont couverts de végétation qui les rend invisibles. Seuls les anciens exploitants peuvent oser les identifier. On les trouve dans les montagnes et collines surplombant les puits tels que Kachanga, Katuba, Hollandais, etc. Un exploitant dit :

« Les *malolistes* cherchent les sables jetés il y a quelques décennies autour de puits mais ces sables jetés sont aujourd'hui exploitables grâce aux *concasseurs*. Dans les montagnes qui surplombent le site MIBA, il y a aussi des déchets jetés depuis quelques décennies. Ceux qui connaissent les endroits où il y aurait de tels déchets, les exploitent aujourd'hui en les récupérant et les emmenant encore aux *concasseurs*. C'est aussi du travail pour nous » (I.TR-202105-pd-1).

Les quêteurs de *malolo* ont une certaine motivation basée sur la prétendue connaissance des endroits, du moins pour certains, comparable à la motivation des exploitants qui font le débardage à Kamituga. Il s'agit d'une technique consistant à éroder le flanc d'une colline grâce à la pression de l'eau (Nkuba et al., 2017) en vue d'exploiter les matières particulaires charriées dans la zone alluvionnaire de la colline.

Une autre nouvelle catégorie est celle de *kaanika*, récupérant une partie du sable au domaine pendant que se fait le panage. Cela se fait surtout lorsque le sable en train d'être pané est réputé contenir beaucoup d'or. Le client dont le sable est en train d'être pané ne veut pas tolérer que beaucoup de particules puissent être entraînées dans le domaine. Les *kaanika* peuvent travailler indépendamment ou bien être au service d'un patron. Le sable que les *kaanika* récupèrent est séché et parfois encore ramené au concasseur avant d'aller plus tard auprès de techniciens qui le traitent par les techniques de *cyanage*. Les *cyaneurs* sont les dépositaires de la technique de *cyanage*. Un premier groupe de *cyaneurs* est composé des ressortissants des chefferies de Burhinyi et Luhwinja, autour de la mine industrielle de Twangiza. Ce groupe, d'origine ethnique Shi, aurait introduit cette technique à Kamituga dans les années 80. Un autre groupe est natif de Kamituga et est d'origine Lega. Les deux groupes utilisent des techniques différentes, comme Nkuba et al. le décrivent aussi dans leur papier dans cette série. Tandis que les natifs utilisent des feuilles de bananiers pour la capture des graines d'or, les ressortissants de Twangiza combinent ceux-là avec des couvertures qui peuvent attraper des particules encore plus fines. A présent, leurs techniques sont très demandées car elles peuvent traiter les grands volumes de sables qui sont produits depuis l'introduction des *concasseurs*. Un exploitant d'un *domaine* au site Calvaire, fait observer :

« Vous voyez les gens qui viennent de Burinyi, ils sont nombreux dans l'exploitation minière artisanale ici. Ils sont capables de travailler les déchets même le moins intéressants en concentration d'or. Ils mélangent du

mercure avec de la chaux. Ça devient glissant et le sable est fin comme si on l'avait fait passer par un moulin. L'avantage est qu'il libère encore de l'or que les *cyaneurs* cherchent » (I.TR-202104-pd14).

A côté d'un *cyaneur*, il y a souvent un vendeur de mercure qui forme avec les autres vendeurs la catégorie des *mercuriens*. Cette catégorie n'existe pas dans le site de Kamituga. Le *cyaneur* et le *mercurien* sont souvent présents au *tank*. Les *cyaneurs* peuvent y acheter de petites quantités de sable. Ils les travaillent dans ce cas-là à leur propre compte. Il y en a aussi de ces propriétaires de *domaines* indépendants qui recourent à des *cyaneurs* pour faire traiter de quantités de sable. A Misisi, c'est le *mercurien* qui est fournisseur du mercure au *cyaneur*. Par contre à Kamituga, le *cyaneur* peut aussi être fournisseur de soi-même. Notons que les *mercuriens* savent que leur commerce est illégal selon ce que certains nous ont avoué. C'est pourquoi il est difficile que leur cellule soit officiellement reconnue dans la coopérative COOMIKI qui intervient sur le site Miba, à Misisi. Même à Kamituga, les *cyaneurs* savent que les produits chimiques qu'ils utilisent, surtout le mercure, est interdit.

Cinquièmement, nous observons aussi que certaines anciennes catégories dans l'EMAPE sont en train de disparaître, ou en tout cas en train de diminuer d'importance. Tel est le cas de *basongueurs* à Misisi, des *twangueuses* dans tous les sites, des *loutriers* et des *foreurs*. Cet étouffement est en train de se produire par la concurrence des machines avec l'homme mais aussi la concurrence entre certaines activités.

En ce qui concerne les *twangueuses*. En effet, les *twangueuses* ont fait le concassage manuel des pierres et leur tamisage. Du puits jusqu'au *loutra*, l'endroit où les *twangueuses* étaient installées, les sacs étaient transportés par des portefaix, aussi en majorité des femmes. A Kamituga, on les appelle les *mamans hilux* d'après les camionnettes Toyota Hilux qui étaient très utilisées dans la région pour le transport des personnes et des marchandises. Actuellement, les *twangueuses* sont très menacées par les *concasseurs*, en ayant absorbé une grande partie de leur travail bien qu'il y ait encore de petites quantités de pierres que les *mamans twangueuses* reçoivent encore. Un exploitant au site Usine ex-Sominki, fait observer :

« On ne voit plus les *twangueuses*, ces jeunes femmes qui broyaient manuellement les pierres, elles ont presque disparu. Ce travail a disparu. Celles qui restent, travaillent maintenant les échantillons ; les gens qui peuvent avoir produit ont parfois besoin de vérifier ce qu'ils ont. Ils peuvent amener une petite quantité auprès de ceux qui broient manuellement » (I.TR-202104-pd7).

Comme dit précédemment, les *foreurs* sont aussi concurrencés par les marteaux-piqueurs. Les excavatrices concurrencent les pelleteurs. En effet, « le nombre des mains travailleuses diminue dans certaines tâches comme dans le cas des *foreurs* et au début d'installation d'un puits si on peut utiliser une excavatrice » (I.TR-202104-pd23). Certainement que les *PDGs* recourent surtout au marteau-piqueur dans les endroits où l'obstacle posé par la roche est difficile d'être rapidement maîtrisé. À Misisi, on a entendu beaucoup de discours de ce genre : « Nous avons réduit de moitié le nombre des *foreurs*. Quand nous avons besoin de forer, nous louons le marteau piqueur » (I.TR-202105-pd-17);

« Chez ceux qui travaillent dans des départements utilisant des machines, il n'y a plus besoin d'avoir beaucoup de main d'œuvre. Par exemple, pour forer, j'ai appris qu'il y a une machine ici appelée marteau-piqueur qui sert à faire des trous dans les puits. Cette machine a fait diminuer le besoin en main d'œuvre pour forer » (F.TR-202104-pd3).

Le marteau-piqueur et le *concasseur*, en donnant à une grande production de pierres et de sable, favorisent l'émergence des *loteristes* comme déjà dit aussi précédemment. Cette émergence concurrence les négociants étant donné que les *loteristes* interceptent une partie de la production de puits. Un négociant explique :

« Il y a de plus en plus de *loteristes* autour des puits. Quand le puits produit, le creuseur, sachant aussi toutes les tracasseries qu'il y a aux différentes barrières à traverser pour aller au *concasseur* ou chez le COPAO (les négociants, mot utilisé à Misisi pour désigner chaque membre de ce syndicat de négociants), il préfère vendre au *loteriste*. Le problème devient pire, lorsque le *loteriste* va acheter du sable à plus d'un creuseur. Le *loteriste* peut prendre du sable de 5 ou 10 creuseurs » (I.TR-202105-pd-31).

Il y a une certaine menace des *loteristes* sur le travail des négociants à Misisi en ce sens que certains *loteristes* travaillent aussi comme quelques négociants avec des capitaux pourvus par des *patrons* qui attendent d'eux de l'or. De tels *loteristes* ne vendent pas l'or obtenu aux négociants mais ils l'envoient à leurs *patrons* à Baraka,

Bukavu, Uvira, etc. Il convient de noter que l'EMAPE à Misisi est beaucoup plus mécanisée qu'à Kamituga. Mais, il y a toujours beaucoup de négociants qu'on trouve aussi bien à Kamituga qu'à Misisi. Peut-être que les *loteristes* posent plus de peur que de mal aux négociants.

À Misisi, la catégorie des *basongueurs* est en train de disparaître à cause de l'action des *domaines*. Les *domaines* exercent une compétition sur l'occupation des espaces. Les *basongueurs* ont été de fait repoussés sur quelques-uns de leurs sites, y abandonnant une partie de leur héritage. Un habitant de Misisi, animateur dans la coopérative Coomiki, l'explique en ces termes :

« Le besoin des espaces pour y installer des *tanks* a exercé une énorme pression sur les espaces qu'occupaient les *basongueurs*. Ceux-ci ont vu leurs espaces de travail occupés par les *tanks* et les *domaines* de stockage de sable produits par les *concasseurs*. Par ailleurs, ces sables constituent de la matière première pour les unités de traitement. Les *basongueurs* ne peuvent pas concurrencer ces unités de traitement. Celles-ci possèdent une complexité d'activités dont la principale est le traitement des déchets de sable pour en produire de lingots d'or. Une telle production se fait par l'apanage des fours de fusion. Le processus fait intervenir beaucoup de matières chimiques telles que la cyanure, l'acide sulfurique, l'acide nitrique, le borax, la chaux et le carbone. Le sable est lavé dans des piscines appelées *baleines*, construites en béton. Ces unités reçoivent beaucoup de sable provenant des *domaines* où ils sont achetés. Cela renforce encore l'importance des *domaines* et leur expansion dans des sites, au désenchantement des *basongueurs* dont l'espace de travail a été réduit dans certains sites par cette occupation effrénée des espaces par les *domaines*. Par conséquent, cette catégorie d'exploitants a été affaiblie ici. On pouvait avoir plus de 400 *basongueurs* qui travaillaient le long de la rivière Misisi. Il n'en reste que 75 que nous avons identifiés dernièrement » (I.TR-202105-pd-33).

A cause de la prolifération des domaines au site Miba par exemple, à Misisi, les *basongueurs* ont perdu leurs espaces de travail, avec toute une histoire derrière et des souvenirs que ces espaces ont aussi été exploités par les anciens dans les milieux. Certains *basongueurs* se sont retranchés au site Kachanga.

Les unités de traitement accommodent une complexité d'activités, dont la principale est le retraitement des résidus de minerais. Une telle production se fait par l'apanage des fours de fusion. Le processus fait intervenir beaucoup de matières chimiques telles que le cyanure, l'acide sulfurique, l'acide nitrique, le borax, la chaux et le carbone. Le sable est lavé dans des piscines appelées *baleines* qui sont des aménagements en maçonnerie. Ces unités reçoivent beaucoup de déchets de sable provenant des domaines où ils sont achetés. Cela renforce encore l'importance des domaines et leur expansion dans les sites, au désenchantement des *basongueurs* dont l'espace de travail est ainsi réduit par cette occupation effrénée des espaces par les domaines. Actuellement, les quelques *basongueurs* qui restent au site Miba, travaillent le long des rivières au site Kachanga.

Les *domaines* menacent aussi les exploitants de *loutras*. Ceux-ci ne reçoivent plus beaucoup de matières puisqu'une grande partie est amenée aux *domaines*. En fait, les produits venant de puits, s'ils sont potentiellement de grande teneur, les propriétaires préfèrent aller les paner au *loutra*. Et très souvent, de tels produits sont encore broyés manuellement, ce qui permet à quelques *twangueurs* et exploitants de *loutra* d'avoir encore un peu de travail. Un exploitant le confirme :

« Ceux qui pensent qu'ils ont vraiment beaucoup d'or dans leurs produits, ils préfèrent aller au *loutra*. C'est un peu secret. C'est un peu discret par rapport au *domaine* et vous voyez déjà vous-même les *domaines*, ils sont accessibles à tout le monde et sont presque à ciel ouvert. Il est vraiment à l'air libre, différemment de *loutra*. C'est dans un petit environnement aménagé avec des bâches où l'on peut même travailler à huis clos. En tout cas, en étant à l'abri des yeux et des bouches indiscretes » (I.TR-202104-pd20).

Dans le cas où c'est des colis de faible teneur, leur *panage* se fait au *domaine* après un travail de broyage aux *concasseurs*. Ce sont de tels produits qui deviennent courants et abondants. Ceci menace les *loutriers*, dit un exploitant à Kamituga :

« C'est vrai parce qu'ils commencent à manquer de travail, mais il y en a quand même de ces *loutriers* qui endurent et résistent. À Tchanda, il y avait beaucoup de *loutras* quand il n'y avait pas encore de machines ici, mais aujourd'hui, comme il y a partout des *concasseurs*, toutes les activités se concentrent dans les sites autour de machines. Et en conséquence, beaucoup de *loutras* qui étaient à Tchanda ont fermé » (I.TR-202104-pd19).

Un autre éventuel avantage du *domaine* par rapport au *loutra* est que dans une piscine de panage au domaine, il est possible que beaucoup de *paneurs* (même 10 pour les piscines de grande dimension) puissent travailler au même moment. Ce qui permet un gain considérable de temps faisant une bonne affaire pour le propriétaire du sable à laver.

Finalement, il y a une observation qui concerne la position des femmes en particulier. L'introduction des machines crée de nouvelles occupations pour des femmes. Cela peut favoriser leur inclusion dans la filière, en étendant la palette d'activités dans lesquelles les femmes interviennent, même si ce sont des activités qui rapportent relativement peu. A part le ramassage des pierres, beaucoup de femmes travaillent comme des *kashota* (approvisionnent les *concasseurs* en eau) et dont le nombre dépasserait la cinquantaine à Misisi ; d'autres femmes sont des *kaanika* ou des *bindistes* balayant des rues. Ces catégories sont retrouvées seulement à Misisi. Certains interlocuteurs reconnaissent ces avantages de la mécanisation pour les femmes :

« Pour moi, les machines profitent quand même aux femmes qui ne peuvent pas entrer dans les puits. Ce qui fait que le travail de ramassage des pierres est vraiment un profit considérable pour elles. Ce travail de ramasser devient de plus en plus intéressant parce que les machines permettent d'exploiter même des pierres de moindre teneur en or » (F.TR-202104-pd-3) ;

« Il y a beaucoup de femmes qui ramassent des pierres. Après quelques semaines, elles peuvent avoir 300 USD. C'est un fonds qui peut être investi dans d'autres activités » (I.TR-202105-pd-9) ; « On a 10 colis des pierres ayant de faible teneur, tu paies 15000 FC pour 10 sacs, ça rend l'exploitation facile. Beaucoup de femmes ont trouvé leur place dans cette filière » (F.TR-202104-pd-1).

Mais ce sont des activités (*kashota*, *kalokota*, *kaanika*) en général peu rentables. Néanmoins, on trouve aussi quelques femmes qui sont des *patronnes* de quelques activités potentiellement plus rentables, comme celles qui sont des propriétaires de *concasseurs* et de *domaines* aussi bien à Misisi qu'à Kamituga :

« Nous avons au moins 16 femmes qui sont des propriétaires de *tanks*. Nous pouvons avoir aussi au moins 18 femmes qui sont aussi des fournisseurs de *tanks*. Elles achètent des déchets de sable aux *tanks* et les font traiter. Elles sont comme des *loteristes* » (I.TE-202105-pd33).

Au regard de cette relative émergence des femmes dans la filière de l'EMAPE avec l'avènement des machines, il y a lieu de questionner si les machines sont en train de bousculer aussi les normes socio-culturelles ayant limité l'accès des femmes aux activités plus profitables. Les analyses de Kamundala (2020) et Geenen et al. (dans cette série) semblent indiquer que certaines femmes profitent des nouvelles opportunités au niveau individuel et collectif - en créant par exemple des associations ou des coopératives des femmes. Cependant, la majorité des femmes fait toujours face à des contraintes structurelles qui bloquent leur accès.

De ce qui précède en rapport avec les nouvelles catégories d'acteurs et les nouvelles compétences causées par la mécanisation de l'EMAPE au Sud-Kivu, on trouve de nouvelles catégories qui émergent et d'anciennes catégories qui sont impactées, soit dans le sens de renforcement ou bien d'affaiblissement. Il y a donc de grands bénéficiaires de la mécanisation d'un côté, mais aussi des perdants de l'autre côté bien qu'il faille vraiment relativiser le cas des perdants. Car, il est possible que les perdants puissent avoir aussi des gains indirects liés aux machines, en se convertissant dans d'autres activités. Par exemple, bien que les *mamans twangueuses* soient directement concurrencées par les *concasseurs* qui ont absorbé la plus grande partie du travail de broyage, certaines *twangueuses* sont devenues des *ramasseuses* de pierres de moindre teneur en or et qui étaient auparavant inexploitées. Actuellement, de telles pierres sont exploitées parce que leur coût d'exploitation a diminué grâce aux *concasseurs*. Cette machine a produit beaucoup de nouvelles catégories d'exploitants actuels dans l'EMAPE. Certains travailleurs aux machines cumulent plusieurs fonctions. Ce faisant, il leur faut une certaine flexibilité. Dans ce sens, le travailleur, réduit à un simple agent de production, peut être utilisé partout où il est possible qu'il contribue suffisamment à la production. Ces pratiques de flexibilité et bien d'autres encore, témoignent du besoin des détenteurs de capitaux qui ont investi dans les machines, de contrôler les travailleurs.

Dans les sites de Misisi, la mécanisation est plus avancée par rapport aux sites de Kamituga. Et c'est à Misisi que l'on trouve beaucoup de nouvelles catégories. C'est le cas des *bindistes*, *kashota*, *malolistes*, *kaanika* et *mutobolistes*. Plus l'exploitation d'or s'intensifie en technologies, davantage de catégories apparaissent. Le

processus de production tend à être infini, preuve de différentes catégories d'acteurs qui interviennent dans le retraitement. D'autres changements sont au niveau de l'organisation du travail tel que démontré dans la section suivante.

#### 4.3. Nouveaux rythmes, nouveaux espaces

Il y a aussi des changements dans l'organisation du travail causés par la mécanisation. L'analyse dans cette étude relève des modifications horaires du travail et la tendance à un grand rapprochement des activités d'exploitation en un seul point autour de machines.

Par rapport aux heures de travail, certaines catégories d'exploitants aux machines ont vu leurs heures diminuer ou bien encore augmenter. A l'intérieur des puits, les activités de forage ou de drainage se font maintenant d'une façon plus efficace. Le travail nocturne est de plus en plus diminué grâce aux machines qui sont utilisées pour drainer, faisant gagner du temps utilisé pour d'autres activités sans qu'il n'y ait le besoin d'une course à la montre obligeant les exploitants à travailler pendant la nuit. Cela influence aussi la rotation des employés au sein d'équipes dans les puits. Un exploitant affirme :

« Par exemple, on ne travaille plus nombreux pendant la nuit pour drainer les eaux dans les puits. Une machine appropriée permet de mobiliser quelques deux ou trois individus là où on utilisait une dizaine qui travaillaient manuellement. C'est un changement dans l'organisation du travail et la rotation des équipes » (I.TR-202105-pd-16).

De cet argument, on peut relever que les machines procurent une certaine facilité dont les bienfaits sont doubles. D'une part, le nombre des mains travailleuses est réduit pour exécuter certaines tâches lorsqu'elles sont mécanisées. D'autre part, la rapidité et l'efficacité des machines dans certaines tâches limitent le besoin d'étendre le travail aux heures nocturnes. D'autres exploitants confirment que : « La durée de travail s'est écourtée dans les activités de forer. [...] C'est aussi le cas dans les activités de drainage des puits » (F.TR.202104-pd3) ; « je trouve aussi que les gens commencent à travailler peu grâce aux machines. Ce qui peut réduire le volume de travail horaire pour ceux qui travaillent dans les puits » (I.TR-202105-pd-11).

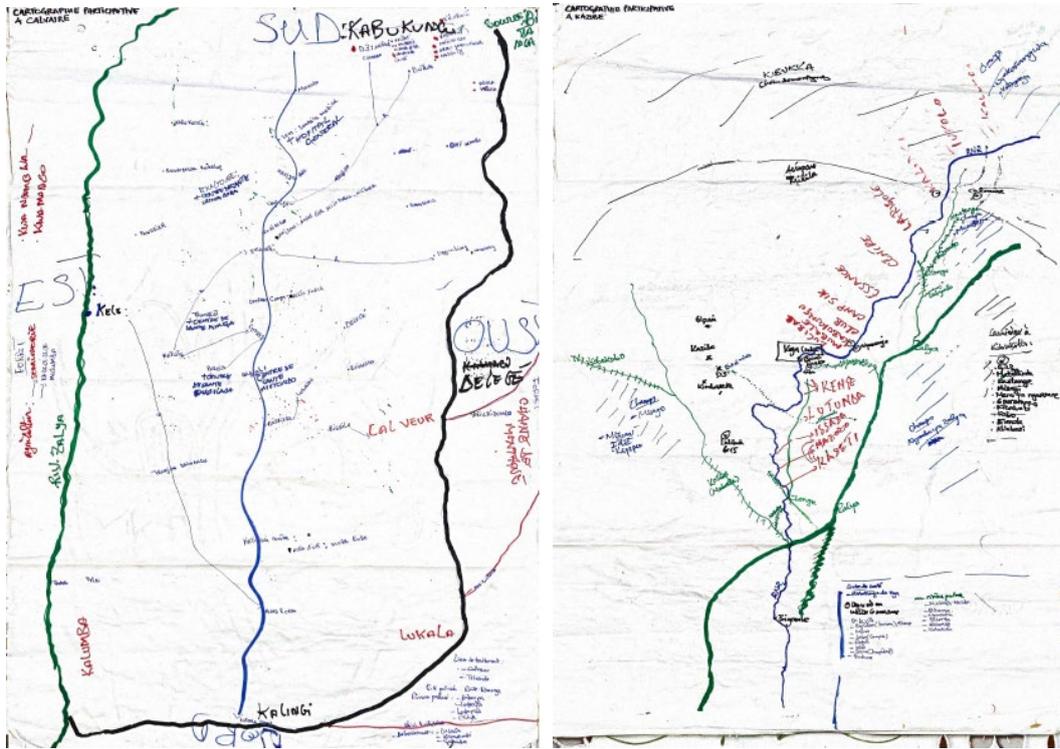
Par contre, ceux qui travaillent au *concasseur* voient plutôt leur rythme de travail intensifier. Ils travaillent quelques fois jour et nuit (I.TR-202105-pd-11) :

« Les *machinistes* souvent, travaillent beaucoup plus que tout le monde aujourd'hui. Dans l'exploitation artisanale, les creuseurs peuvent venir avec des quantités et à n'importe quel moment. Vous êtes là, ils vous trouvent. Vous allez travailler pour eux. Et parfois, pendant la nuit, vous pouvez vous retrouver en train de travailler alors que vous avez aussi travaillé pendant la journée » (I.TR-202104-pd22) ;  
« Les *machinistes*, je crois, ils travaillent beaucoup. Les heures de travail qu'ils ont sont vraiment nombreuses...Il m'arrive souvent de travailler pendant le jour et la nuit » (I.TR-202104-pd2).

Il y a aussi des changements par rapport à l'organisation spatiale du lieu de travail. Actuellement, les activités tendent à se rapprocher, à toutes les étapes de l'EMAPE. Ainsi, les coopératives ont souvent choisi, d'une part, de placer les *concasseurs* proches de puits d'or afin de réduire le coût de transport. D'autre part, il faut qu'il y ait la possibilité d'accéder à l'eau nécessaire à la maintenance de certaines machines, particulièrement les *concasseurs*. Certaines activités d'exploitation d'or qui étaient éparpillées se voient attirées vers les sites où se trouvent installées les machines. Avant la prolifération des *concasseurs*, on sait par exemple que dans la ville de Kamituga, il y avait beaucoup de *loutras* par-ci par-là. En général, on y trouvait des *twangueuses* dont les activités ont fait de certains coins de la cité de véritables entités bruyantes. C'était le cas par exemple pour Tchanda, où beaucoup de *loutras* se trouvaient dans les parcelles d'habitations. De nos jours, les *twangueuses* étant remplacées par les *concasseurs*, les bruits se délocalisent de quartiers vers les sites où les *concasseurs* travaillent. Autour des *concasseurs*, il y a les *domaines*. Les négociants et les vendeurs de mercure sont permanents aux *domaines*. Il y a donc une forte contraction d'activités dans le site. Un exploitant fait observer :

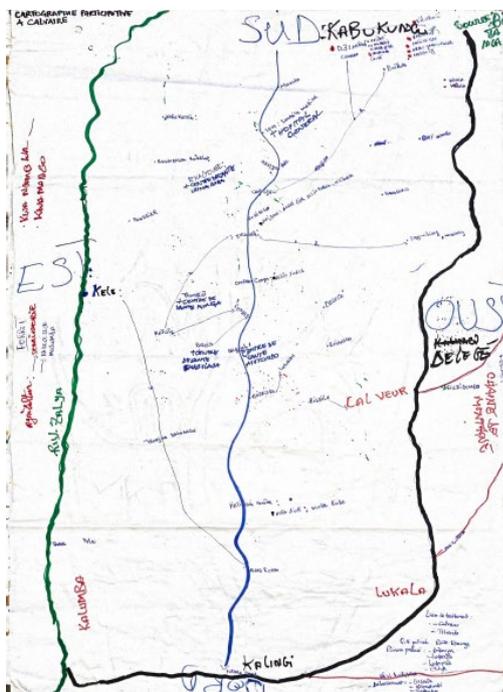
« Il y a aussi cette proximité d'activités dans le site, et c'est un changement considérable. On produit des pierres et non loin de puits, vous avez des machines et autour de machines, vous trouverez aussi directement les *domaines* et les *loutras* où les acheteurs sont aussi présents régulièrement » (I.TR-202104-pd20).

La cartographie participative que nous avons effectuée dans chaque site nous a permis de comprendre ces dynamiques spatiales en les connectant aux différentes étapes de la production. Dans ce qui suit, nous présentons deux effets de cette nouvelle organisation spatiale.

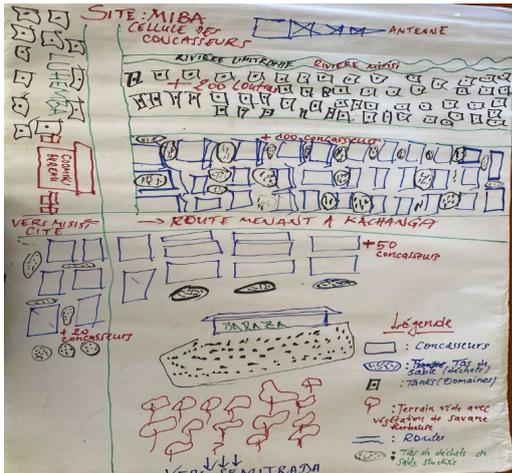


Carte 1. Cartographie participative à Kamituga: site de Mobale

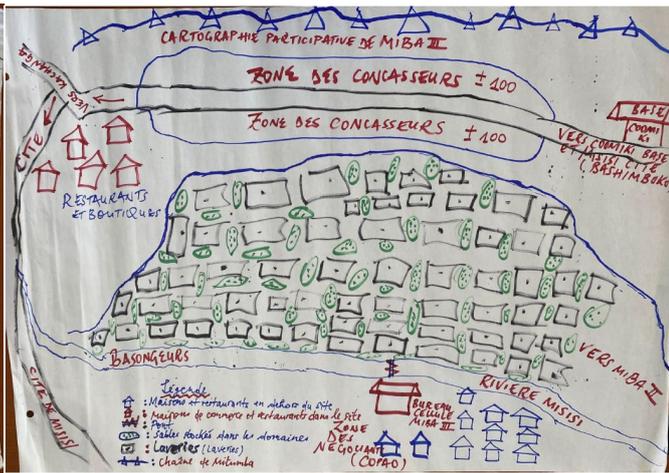
Carte 2. Cartographie participative à Kamituga: site de Kazibé



Carte 3. Cartographie participative à Kamituga: site de Calvaire



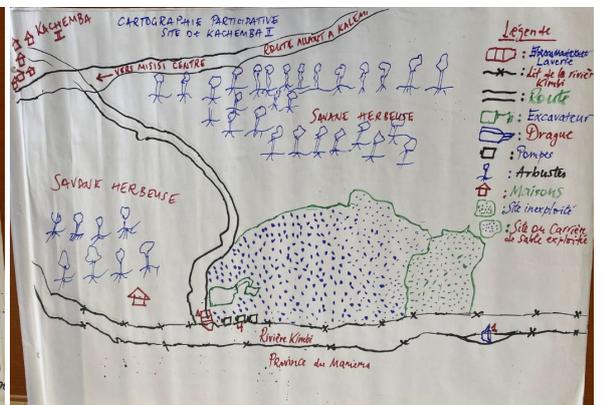
Carte 4. Cartographie participative à Misisi: site de Miba



Carte 5. Cartographie participative à Misisi: site de Miba 2



Carte 6. Cartographie participative à Misisi: site de Kachanga



Carte 57 Cartographie participative à Misisi: site de Kachemba 2

Tout d'abord, cette nouvelle organisation spatiale a un impact sur l'économie locale. Là où se font les activités minières, s'installent aussi toute une série d'autres opérateurs économiques, comme les petits commerçants, les restaurants ou les vendeurs de boissons. Plusieurs interlocuteurs nous disent que les machines ont eu un impact sur l'urbanisation de la cité de Kamituga :

« Quand on s'est installé ici, il n'y avait pas d' habitations. Mais, au fur et à mesure, les gens venaient s'installer. Maintenant, regarde toutes les habitations qu'il y a actuellement sur les collines autour de nous. C'est à quelques mètres de ce site. Mais, toutes ces maisons à quelques mètres de nous n'ont même pas encore réalisé trois mois d'existence. Vous savez que les nouveaux quartiers d'ici tels que Vatican et Kabaya n'ont pas existé dans les années passées ? Il y a monsieur Mutete qui s'est installé au quartier Vatican. Il en est aujourd'hui le chef de quartier. Mais, c'était à l'époque comme une folie que quelqu'un s'installe dans un endroit reculé mais il savait déjà que les machines installées ici vont attirer du monde un peu plus tard » (F.TR-202104-pd-2).

La figure 23 montre le site de Kazibe, où on observe les installations des *concasseurs* (cabanes en bleu). Les mares d'eau sont les piscines de *panage* autour desquelles il y a un tas de sable. Le sable et les piscines forment le *domaine*. Dans l'espace verdoyant autour du site, des maisons sont en train d'être érigées.



Figure 31. Site de Kazibe (Crédit: Sara Geenen)

L'urbanisation se remarque aussi autour de sites de Misisi :

« Misisi était une forêt. A partir du moment où les *concasseurs* ont été installés, les gens ont commencé à construire. Le site que les *concasseurs* occupent par exemple, était il y a quelques années dans un endroit vraiment éloigné des habitants. Mais, au fur et à mesure, les habitants s'installent autour de machines. La coopérative avait décidé de délocaliser le site. On est venu ici, où nous sommes actuellement. Mais, les gens sont encore en train de venir s'installer dans le périmètre proche des machines » (I.TR-202105-pd-5).

« J'ai vu le moment où dans cette cité il n'y avait pas encore les *concasseurs*. C'est très différent de la vie actuelle. La cité est en train de s'étendre. Les constructions sont améliorées » (I.TE-202105-pd-9).

« En 2006, quand on venait ici, Misisi ressemblait à un petit village. J'étais venu au marché, proche de là il y avait une grande forêt mais elle n'existe plus. Actuellement, ce sont des bureaux qui y sont : l'auditorat militaire, la police, les services étatiques et du secteur. Pour moi, les machines ont beaucoup contribué à accélérer l'urbanisation dans la cité de Misisi. Actuellement, c'est une grande cité. J'étais parti d'ici avec l'image de Misisi comme un petit village désolé mais actuellement, au retour, je suis surpris, c'est désormais une grande cité en plein essor. On y trouve maintenant des constructions en matériaux durables et à étages » (I.C03-202105-pd-24).

Une deuxième conséquence de la nouvelle organisation spatiale est que la concentration des activités permet plus de discrétion et plus de contrôle. Si la matière doit être transportée à de longues distances, ça devient très visible, ce qui peut engendrer la jalousie, voire mettre le propriétaire en insécurité. Un interlocuteur au site de Luliba-Kizabuti dit :

« Tout le monde pouvait savoir au quartier si vous avez produit ou pas. Aujourd'hui, tout a tendance à finir au niveau même du site. Si vous produisez, directement vos pierres sont transportées aux *concasseurs*, plus question d'avoir une file de transporteurs pour amener les colis à la cité » (I.TR-202104-pd10).

Au site Calvaire, un autre dit :

« Tout est déjà concentré dans les sites miniers. On exploite les produits et même travailler ici et vous rentrez à la maison. Personne ne saura que vous avez produit ou pas. Tout commence à se faire ici. Et les trois [les *concasseurs*, les *domaines* et les *loutras*] sont souvent dans un périmètre proche. Cela constitue l'expression de la forte concentration actuelle des activités en un seul point » (I.TR-202104-pd14).

On retient de cette section que les technologies introduisent de nouveaux rythmes de travail et tendent à produire un effet de contraction dans l'exploitation artisanale de l'or. Les activités dans les puits connaissent

d'impacts sur les horaires de travail dès lors que certaines tâches recourent aux machines. Le régime de travail est ainsi en cours de transformation à cause de machines. Il existe aussi des changements dus à la mécanisation dans le processus de distribution des dividendes du travail, illustrée surtout par l'introduction du travail salarié dans l'EMAPE.

#### 4.4. Transition vers le travail salarié

L'introduction des machines a changé la manière dont la production est distribuée parmi les différents acteurs. Dans l'exploitation purement artisanale qui était en vigueur entre les années 1980 et 2010, les travailleurs au sein d'une équipe étaient payés en quantité de pierres ou de sable. La qualité était souvent exprimée en nombre de sacs ou de mètres de pierres ou sable enlevés, par exemple un mètre pour le PDG, un mètre pour couvrir les dépenses et un mètre à partager entre les autres travailleurs (Geenen, 2015). Cependant, certains spécialistes comme les *boiseurs* qui construisent le boisement dans les tunnels ou les *bouts de feu* qui mettent les explosifs, étaient plutôt payés par tâche. Soit, ils recevaient une quantité de pierres ou de sable, soit, de l'argent en espèce. Cependant, depuis l'introduction des machines, le travail salarié devient de plus en plus la norme pour plusieurs catégories de travailleurs.

Cette forme de travail contractuel n'a pas existé dans les habitudes locales au sein de l'EMAPE, comme l'affirment nos interviewés : « Nous qui travaillons avec les *concasseurs*, nous payons nos employés chaque mois » (I. CO2-pd-3);

« Nous qui travaillons par exemple aux *concasseurs*, nous avons des équipes qui travaillent sous forme de contrat de travail de par le mode de salaire mensuel que nous avons. C'est depuis que certaines machines sont arrivées ici que ce type de salaire existe » (I.TR-202105-pd-11);

« Par exemple, chez les travailleurs aux *concasseurs*, il y a les salaires mensuels fixes. Ce mode de paiement n'a pas existé dans les années passées. Cela est dû au fait que les *concasseurs* sont des technologies qui font entrer de l'argent en espèces. C'est pourquoi on paye aussi les salaires » (F.TR-202104-pd-2).

Un travailleur au *concasseur* affirme que le travail salarié est en train de s'étendre au-delà des *concasseurs* :

« Nous, nous travaillons ici et chaque mois nous sommes payés. Différemment de beaucoup d'autres exploitants qui sont payés seulement quand ils ont produit. J'ai appris qu'il y a aussi dans les puits une catégorie des gens qui sont payés à la tâche comme nous. Ceux qui utilisent ces marteaux piqueurs sont payés par heure de travail, il semble. Ce genre de paiement est entré dans les sites avec la venue des machines » (I.TR-202104-pd20).

Pareillement aux compagnies d'exploitations des *concasseurs* qui payent des salaires mensuels, les entités de cyanuration fonctionnent aussi comme des entreprises classiques, donnant à leurs employés des salaires. Parmi ces employés, il y a des diplômés tels que des ingénieurs géologues rencontrés à l'usine de cyanuration non loin du site Calvaire, à Kamituga et au site Miba à Misisi.

Dans les sites, particulièrement chez ceux qui travaillent aux *concasseurs*, il y a des primes quotidiennes fixes au titre de ration qui sont accordées aux *machinistes*, aux *doyens* et aux *gérants*. Cela tend à confirmer le changement. Les gratifications que les *patrons* donnent à ces employés renforcent l'amplification d'un travail contractuel. Même dans les puits donc, la tendance au travail salarié pénètre sous forme de salaire horaire :

« Il y a quelques changements. Puisque, depuis quelques années, les gens commencent à être payés par heure même dans les puits. Et il y a beaucoup de puits où on commence à payer par heure. Par exemple, pour exécuter telle tâche, le *PDG* se convient avec telle équipe de travailler pour lui pendant autant d'heures. Il va payer. Peu après, s'il a besoin d'avancer avec la même équipe, il doit encore se convenir avec elle. Et s'il veut la changer, il cherchera une autre équipe. Et progressivement, l'exploitation sera en train d'avancer. Le technicien qui doit forer à l'aide du marteau piqueur est payé par heure. Peut-être que seul le *machiniste* qui gère la partie du moteur qui reste à l'extérieur du puits est payé mensuellement » (I.TR-202105-pd-16).

La transition vers le travail salarié se poursuit sûrement dans l'EMAPE. Il est difficile de savoir jusqu'où cette tendance conduira mais c'est probable qu'elle affecte même les autres catégories d'exploitants dans les puits

qui appliquent encore le partage à la production. Les salaires et les primes données sous forme de ration alimentaire quotidienne aux employés travaillant aux machines, permettent aux *patrons* de contrôler le travailleur. Certains exploitants qui sont déjà dans ce système de travail contractuel et salarié, surtout les *machinistes* et les *doyens*, ne cachent pas leurs frustrations qu'ils ont des salaires dérisoires. A Kamituga comme à Misisi, il est rare de trouver un *machiniste* de *concasseur* qui puisse avoir un salaire mensuel de 100 USD. Il n'y a pas non plus un *doyen* qui puisse avoir un salaire mensuel de 50 USD. On comprend qu'il s'agit des activités exploitantes, bénéficiant plus aux *patrons*. Cela rencontre l'hypothèse de Verbrugge et Geenen (2020) que la mécanisation de l'EMAPE évolue de pair avec l'émergence d'accords de partage plus exploitants.

Aussi, il y a beaucoup de travailleurs indépendants qui sont dans le traitement des déchets. Nous avons trouvé des transporteurs utilisant des vélos (*kasomba*) à Misisi et des portefaix à Kamituga, des puiseurs d'eau, des *paneurs*, etc. dont le paiement n'entrent pas dans les accords de partage de la rente mais cela garantit encore davantage de profits aux *patrons*. La section suivante analyse la concentration du capital dans l'EMAPE due à aux technologies.

#### 4.5. Concentration de capital

Les financements dans les activités d'exploitation des puits et des unités de traitement des déchets contenant de l'or, connaissent actuellement de nouvelles dynamiques et de nouveaux acteurs à cause de la mécanisation. Parmi ces acteurs, il y a même des étrangers. A Misisi par exemple, il y a des Tanzaniens qui interviennent dans les activités des unités de traitement des déchets. Un exploitant révèle : « Aujourd'hui, ce sont les Tanzaniens qui travaillent beaucoup ici. Ils donnent des moyens à quelques congolais qui travaillent pour eux » (I.TR-202105-pd-23). A Kamituga, une unité de traitement par cyanure a été installée récemment, en 2021. Elle opère sous le chapeau d'une coopérative locale, Kaga Développement, mais avec le financement d'un grand opérateur économique connu à Bukavu par le nom de son entreprise : Congocom.

Il y a aussi lieu de relever de nouvelles dynamiques de financements dans les activités de puits. Dans ce sens, certains propriétaires de *concasseurs* travaillent avec des puits dont ils peuvent supporter quelques charges d'exploitation et surtout de fonctionnement. Quelques exploitants le confirment :

« Un *PDG* peut produire des pierres. Il va demander au gérant d'une machine de payer pour lui les transporteurs, et toutes les autres dépenses suivantes. Il pourra payer seulement quand il aura de l'or. C'est beaucoup de facilités » (F.TR-202104-pd-4 Meno);

« Tu prends en charge un *PDG*, en payant du carburant pendant l'exploitation. Une fois qu'il a produit des pierres, tu paies pour lui les transporteurs, tu lui donnes des emballages, tu broies gratuitement... » (F.TR-202104-pd-4 Meno).

« Car, le système actuel veut que le propriétaire de machine prenne en charge toutes les dépenses qu'aurait dû supporter le creuseur. Il faut payer les taxes pour que le produit traverse les barrières et arriver au *concasseur*, il faut payer les transporteurs aussi. Et quand ça arrive ici, on a souvent besoin de *bongueteur*. Après, il faut aussi payer le *kasukula*. Après, on trouve peu d'or, en-dessous de ce qu'on espérait. Là, quand le creuseur perd, automatiquement le *gérant* du *concasseur* est en train aussi de perdre » (F.TR-202105-pd-14).

Ainsi, les propriétaires de *concasseurs* sont entrés en quelque sorte dans le rôle de sponsor des puits d'or. Geenen (2015) a décrit comment les négociants ont pré-financé les puits à travers des crédits aux *PDGs* ou même aux creuseurs indépendants. D'une part, les creuseurs ont été dépendants de ces crédits ; d'autre part les négociants en avaient besoin pour sécuriser un approvisionnement en or. La même interdépendance se bâtit entre les *patrons* des *concasseurs* et ceux de puits.

En effet, les *concasseurs* ont besoin de la matière première à savoir du sable et de pierres afin de fonctionner et permettre aux propriétaires de produire des revenus. Accéder à cette matière n'est pas facile. Tout d'abord, l'offre de cette matière première n'est pas stable et tend à diminuer. Deuxièmement, il y a beaucoup de concurrence entre les *concasseurs* surtout là où ils sont de plus en plus nombreux. A Misisi, au site Miba par exemple, il y a plus ou moins 200 *concasseurs* actifs, selon les estimations du président de la cellule des propriétaires des *concasseurs* dans ce site. Il y en a de ces *patrons* qui possèdent plus d'un *concasseur*, comme le témoigne un d'entre eux :

« Actuellement, nous avons 9 *concasseurs*. Mais, dans quelques 2 ou 3 mois, on va acquérir 6 autres *concasseurs*. Là, nous serons la plus grande compagnie d'exploitation des *concasseurs* dans le site Miba 3 » (I.TE-202105-PD-30).

Le *patron* de cette grande compagnie exploite aussi une entité de traitement de cyanuration à Misisi et est très connu localement. D'autres *patrons* de *concasseurs* sont des acteurs clés dans les coopératives, comme les responsables dans le conseil d'administration ou de gestion. Il y a aussi des anciens *PDGs* qui sont aujourd'hui des propriétaires de *concasseurs*. De tels cas ne constituent pas de nouveaux acteurs dans le secteur ; ce sont des gens qui œuvraient déjà dans les mines, mais ont trouvé bon d'investir maintenant dans des *concasseurs*. C'est pareil pour les *patrons* de *concasseurs* qui ont commencé à appuyer les activités dans les puits afin de sécuriser les approvisionnements de leurs *concasseurs* en matières premières à broyer.

Cet appui des *patrons* de *concasseurs* aux puits peut consister en la prise en charge de quelques dépenses telles que l'achat de carburant ou des emballages pour faciliter le transport du sable ou de pierres. Ces *patrons* ont compris qu'il faut sécuriser les approvisionnements en sable ou en pierres en faveur de leurs *concasseurs*, confrontés à la concurrence. Au début, l'offre des services de *concasseurs* dépassait bien la demande des creuseurs. Aucun *patron* de *concasseur* ne pouvait acheter des sacs d'emballages aux creuseurs, acheter des sodas à ses clients, moins encore prendre en charge le carburant que certains puits peuvent consommer avec les machines utilisées pour que ces puits produisent. Mais maintenant que la compétition est devenue grande, c'est une stratégie pour fidéliser les fournisseurs. Un *patron* de *concasseur* l'affirme :

« Certains *patrons*, pour avoir des clients, achètent des sacs aux creuseurs qui sont nos clients afin qu'ils leur donnent le privilège de broyer les pierres venant de puits qui reçoivent ces sacs. C'est une politique de caresser le client. Mais, cela fait que le travail devient vraiment difficile. Les *patrons* qui font cela sont souvent ceux qui ont des *tanks* » (I.TE-202105-pd-6).

Le travail devient aussi difficile parce que les coûts d'exploitation des *concasseurs* ont augmenté. Les machines telles que les *concasseurs* doivent payer divers impôts et taxes ainsi qu'assumer des frais d'entretien réguliers des machines. A cause de ce paysage difficile de travail, certains exploitants des *concasseurs* prétendent que c'est devenu irrespirable, car ne pouvant pas par exemple avoir des revenus suffisants pour financer quelques puits ou fidéliser des clients.

En général, ceux qui investissent dans les puits veulent aussi approvisionner leurs *domaines* en sable de grande valeur que les exploitants appellent les *premières*. Ce sont des matières contenant de l'or provenant du sous-sol, prises directement au filon que les exploitants appellent *tambour*. Ces couches prises directement au *tambour* sont indiscutablement riches en or de telle manière que leurs déchets après extraction sont aussi réputés de contenir beaucoup d'or. Il y a un enjeu considérable pour les exploitants de *concasseurs*, de broyer des colis contenant les *premières*. Cela apporte beaucoup de valeur à leurs *domaines*, qui peuvent être mieux vendus. Certains *patrons* de *concasseurs* jouent sur leurs réseaux sociaux pour accéder à ces *premières* et c'est dans le même sens que d'autres *patrons* de *concasseurs* doivent appuyer leurs collègues de puits pour avoir le privilège de recevoir des colis de *premières*. Les *domaines* réputés recevant ces *premières* se vendent plus cher que ceux recevant les *malolo* et les pierres ramassées.

Il y a en quelque sorte une division de travail chez les exploitants des *concasseurs*. Certains *concasseurs* broient les pierres et du sable de première qualité et là, le prix à la mesure d'un *kino* (une bielle remplie, ce qui est égal à trois sacs azam) variait entre 15000 et 18000 FC lors de notre séjour à Misisi. Par contre, un *kino* de *malolo* coûtait entre 10000 et 12000 FC. Même des propriétaires de *tanks* peuvent aussi prendre en charge quelques dépenses de fonctionnement des puits. Certains exploitants de *tanks* au site Mungazi ont confirmé :

« Il y a des clients qui peuvent avoir des sables au *concasseur*. Ils préfèrent payer les frais qu'ils doivent au *concasseur*. Alors, si un exploitant de *tank* a de l'argent, il peut donner cet argent, cela lui donne le privilège que ces sables sont lavés dans son *tank*. Quand le client aura vendu de l'or, il va rembourser le prêt qu'il a eu chez le propriétaire de *tank*. C'est un avantage au propriétaire, parce qu'il va gagner les déchets de sable lavé dans son *tank* » (F.TR-202105-19).

Ces conventions de crédit structurent donc les relations entre les acteurs dans le site, comme l'indique Geenen (2015). C'est juste que certains acteurs ont changé. A Misisi, un exploitant a affirmé l'importance d'avoir des relations pour que l'on ait des clients aux concasseurs : « Vous savez qu'il y en a qui ont acheté des *concasseurs*. Mais, ils n'ont pas eu de clients. Et c'est un grand risque si vous n'avez pas beaucoup de connaissance » (I.TR-202105-pd-4).

Un autre, tenancier d'une exploitation de *concasseurs* confirme :

« Actuellement, trouver les pierres de première qualité est très difficile. Il faut dès le départ avoir des fournisseurs que tu as supportés pendant les activités dans les puits. Il faut donc avoir des relations solides avec eux » (I.TE-202105-pd-9).

Si de telles conventions ne sont pas respectées, par contre, cela peut créer des conflits. Un exploitant à Misisi dit :

« Figurez-vous maintenant un cas où quelqu'un a pris un moteur à crédit ou bien il a emprunté de l'argent quelque part pour acheter un moteur, mais ce moteur se gâte vite ou bien il manque seulement des clients pendant beaucoup de temps, celui-là est déjà en danger » (I.TR 202105-pd-4).

A Kamituga, un autre exploitant dit :

« Il y en a qui ont eu des problèmes sociaux dus à l'endettement pour s'équiper en technologies. Mais, ils n'ont pas réussi. Cela a été une misère pour eux, en tombant en faillite. Leurs créanciers ne peuvent pas croiser les bras. Il y a eu alors des accusations. Mais les gens continuent de vivre et de travailler ensemble comme auparavant » (I.TR-202104-pd16).

Une autre forme de financement qui est constatée dans certains cas concerne le financement solidaire. Il se fait remarquer surtout dans le cas de ceux qui achètent des *domaines*. Certains exploitants achètent un *domaine* en mettant ensemble des actions mais aussi en constituant chacun pour l'autre un gage si l'on fait mauvaise affaire. Cela peut même permettre à ceux qui ont de petits capitaux d'accéder encore aux déchets, le cas de beaucoup de femmes. Au site Usine ex-Sominki, quelques exploitants ont affirmé :

« Les propriétaires des domaines ne préfèrent pas vendre de petites quantités. Il faut donc avoir un grand capital pour acheter tout un domaine. Ce qui n'est pas possible pour beaucoup de femmes. Mais, dans ce cas, il y en a qui agissent de manière solidaire pour accéder aux ressources qu'il y a dans le domaine et se partager par la suite les revenus » (F.TR 202104-pd-3).

De ce qui précède en rapport avec les effets de la mécanisation sur la concentration du capital dans l'EMAPE, il s'avère en définitive nécessaire de retenir que la mécanisation attire des financements de nouveaux acteurs. C'est par exemple les hommes d'affaires qui investissent dans des activités de traitement des déchets dans les entités de cyanuration. Il y a aussi des étrangers qui viennent des pays frontaliers de la RDC, le cas des tanzaniens et des burundais dans les sites de Misisi. En plus, il y a de nouvelles formes de capitaux, le cas de capitaux solidaires qu'on trouve chez ceux qui veulent acheter les sables stockés dans des domaines lorsque les capitaux d'un seul potentiel acheteur lui rendent le marché inaccessible. La dynamique des capitaux solidaires démontre combien les effets de la mécanisation sur le capital peuvent aller aussi dans le sens de favoriser l'émergence des formes de financement partenariales dès lors qu'elles permettent aux acteurs qui y recourent de se maintenir dans le circuit. Les coopératives sont aussi impactées par la mécanisation. La section suivante le démontre.

#### 4.6. Organisation en coopératives

La mécanisation de l'EMAPE a changé le rôle que jouent les coopératives. Plus particulièrement, on a pu observer une augmentation du nombre des coopératives dans les différents sites, et un renforcement de leur pouvoir de contrôle.

Au cours de la décennie 2000 et sur une bonne partie de la décennie 2010, Kamituga comptait seulement deux comités de défense des exploitants artisanaux d'or, la CPACAM et la COKA (Geenen, 2015). A la base, ces comités se sont constitués pour défendre les intérêts des ex-employés de la Sominki qui n'ont pas reçu leurs décomptes

finis quand la Sominki a cessé ses activités lors de la guerre de 1996. Mais ils ont aussi défendu les intérêts d'autres creuseurs qui ne sont pas forcément des ex-employés. C'est ainsi qu'ils ont joué un rôle important comme porte-parole des creuseurs lorsque Banro Mining s'est installé à Kamituga pour faire sa prospection dans les années 2010. Aujourd'hui, ces deux comités interviennent toujours dans les activités d'exploitation d'or à Kamituga dans des sites qui ont appartenu à la Sominki.

Avec la mécanisation, les activités dans l'EMAPE sont en cours de se diversifier en dehors des puits. Il y a maintenant de nouvelles activités et de nouveaux acteurs tel que nous l'avons démontré précédemment. Des sites qui n'ont pas été sous contrôle des deux coopératives précitées à Kamituga, sont en train de devenir attractifs grâce aux machines. C'est un enjeu pour les anciennes coopératives, mais cela encourage aussi d'autres exploitants à créer de nouvelles coopératives. Tel est le cas de Mwenga Force, qui contrôle principalement les activités au site Kazibe, KagaDév qui contrôle les activités au site Calvaire ou encore la coopérative Mwana Bwato qui est très active au site Meno Ya Nguruwe. A Misisi, seule la Coopérative Minière de Kimba (COOMIKI) était présente pendant beaucoup d'années, jusqu'à ce qu'en 2020 apparaisse le Syndicat des Exploitants et travailleurs artisanaux pour le Développement (SEMITRADA). Il y a aussi la Coopérative Minière de Kimbi-Maniema (COOMIKIMA).

Les coopératives ont de plus en plus des pouvoirs dans l'EMAPE à travers de nouveaux rôles qu'elles jouent grâce à la mécanisation de l'EMAPE. La large diffusion des *concasseurs* en est un bon exemple. D'abord, pour avoir un espace où le *concasseur* doit être installé, il faut passer par la coopérative qui gère le site. Il en est de même de l'installation des *domaines*. Ce pouvoir organisateur de l'occupation spatiale du site contribue beaucoup à élever les coopératives en acteurs incontournables et puissants vis-à-vis des exploitants mais aussi des services étatiques qui ne peuvent pas se passer d'elles pour percevoir des taxes, ou bien encore pour identifier les exploitants dans les sites. Dans ce sens, dit un exploitant :

« Parfois, c'est la coopérative qui collecte l'argent demandé en fonction du nombre des assujettis et la coopérative dépose cela aux services étatiques concernés. Mais, il y a eu aussi des moments où ç'a été perçu de main à main entre les creuseurs et les agents étatiques dans les sites » (I.CO3-202105-PD-24).

A Kamituga, un propriétaire de domaine et membre d'une coopérative confirme :

« Vous savez que la coopérative est une personne morale, c'est elle qui s'occupe maintenant de faire parvenir ses taxes aux services de l'État. Si je dois vraiment m'en occuper moi-même en solo, en tout cas, il y en aurait beaucoup trop et beaucoup de tracasseries » (O.TR-202104-pd14).

Dans la réglementation des prix de certains services offerts par les machines, les coopératives interviennent aussi. Dans ce sens, un exploitant affirme :

« Parce que le prix que nous fixons a été fixé par la coopérative. Et c'est en connivence avec la coopérative que nous pouvons décider l'augmentation de prix en cas de besoin. Nous ne sommes pas comme les autres commerçants qui fixent chacun librement le prix de ses marchandises » (I.TR-202105-PD-5).

Un autre exploitant corrobore :

« C'est délicat. Vous savez que le creuseur qui vient avec son *rubota*, il est membre de la coopérative, le *concasseur* appartient aussi à un membre de la coopérative, le *kasomba* est aussi membre de la coopérative. A cause de tout cela, on a du mal de faire grimper le prix au *concasseur* » (I-CO2-PD-3).

Les coopératives peuvent aussi stopper les activités dans un puits pour des raisons de sécurité ou toute autre raison comme le refus de payer une taxe. Un responsable dans une coopérative affirme :

« Nous essayons de faire l'inspection du puits ensemble avec les responsables et les techniciens concernés. Parce que c'est la seule technique appropriée pour amener nos membres à comprendre aussi les dangers comme nous. Si le propriétaire du puits est compréhensif, il va nous entendre et appliquer nos recommandations. Dans le cas contraire, s'il refuse et que nous soyons vraiment sûrs que le danger est imminent, on peut arrêter de force les activités dans les puits à risques imminents d'accidents » (I.CO3-202105-PD-24).

Ce pouvoir de coopératives se voit aussi dans l'arbitrage de certains différends entre les exploitants. Par exemple, en cas d'accidents causés par une machine, c'est la coopérative qui doit en premier intervenir soit pour arbitrer les litiges nés d'un accident opposant par exemple la victime et ses proches d'un côté contre le patron de la machine de l'autre côté. Dans ce sens, confirme un exploitant :

« Lorsqu'il y a eu un accident au sein de mon équipe, on était venu d'abord au bureau du comité des propriétaires de *concasseurs* pour signaler l'accident, la blessure. Et puis on doit s'expliquer au bureau et nous devons chercher d'établir les responsabilités » (I.TR-202104-pd1).

Dans ce genre de litige, les services étatiques interviennent si l'accident a été mortel. La coopérative est la seule habilitée d'abord à éclairer la lanterne des services étatiques, plaidant aussi la cause de ses membres. Ceci est confirmé par un animateur d'une coopérative :

« En cas d'accident, la coopérative essaye d'apporter de l'assistance aux membres victimes. Nous faisons aussi la défense en faveur de nos membres qui ont des problèmes avec les services étatiques » (I.CO3-202105-PD-24) ;

« Ce sont plutôt les coopératives dans lesquelles nous sommes. Elles nous aident un tout petit peu. Moi, je suis membre du bureau de la coopérative. Je suis aussi le secrétaire des exploitants de ce côté-ci. Nous prenons les réclamations de ceux qui sont ici et le faisons parvenir à la base de la coopérative. Et ils nous aident à faire le plaidoyer » (I.TR-202104-pd1) ; « En général, la coopérative essaie un tant soit peu de venir en aide au *patron* qui est confronté au problème d'accident. La coopérative demande aux autres *patrons* d'aider leur collègue » (I.TE-202105-PD-6).

Il faut néanmoins dire que les coopératives sont critiquées par beaucoup de travailleurs à cause de ce pouvoir de contrôle. Certains travailleurs pensent qu'elles sont inféodées aux services étatiques, en défendant plus les intérêts étatiques plutôt que ceux des travailleurs. Un responsable d'une cellule d'exploitants de domaines à Misisi fait remarquer : « Nos membres se plaignent beaucoup au point même que certains disent que nous sommes aussi complices. Ça nous gêne ! » (I.CO1-202105-pd-1).

Par ailleurs, d'autres exploitants tirent à boulets rouges sur les coopératives parce qu'actuellement, leur véritable mission de contribuer à l'amélioration des conditions de travail est supplantée par la quête de la richesse, à travers des taxes, impôts et autres contributions exigées régulièrement aux exploitants. Par exemple :

« La première taxe, c'est la taxe de la COOMIKI. On paye 15000 FC à la fin de chaque mois. Par semaine, on doit aussi payer 5000 FC à la COOMIKI, comme cotisation. Et souvent, il y a aussi des cotisations spontanées que la COOMIKI exige pour diverses fins. Les agents de la coopérative viennent brusquement éteindre votre machine. Quand vous allez leur demander pourquoi, ils vous diront qu'il faut contribuer à hauteur de je ne sais combien alors que cette contribution n'est ni statutaire ni annoncée auparavant. Nous sommes habitués à cela avec notre coopérative » (F.TR-202105-PD-14).

Bashizi et Geenen (2014) et De Haan et Geenen (2016) ont démontré les limites des coopératives minières, leur création et utilisation à des fins de captation. Avec la mécanisation, cette logique est renforcée, selon certains exploitants. Ceux-ci, se voyant de plus en plus éloignés par exemple du noyau de décision au sein de la coopérative dans certains cas, cherchent à constituer des associations ou cellules beaucoup plus proches d'eux afin de renforcer leur agencéité.

Les cas des vendeurs de mercure à Misisi et les *cyaneurs* à Kamituga peuvent illustrer ce point. En effet, les *mercuriens* sont des vendeurs du mercure travaillant autrefois dans la plus grande insécurité, se faisant souvent arrêtés par les services étatiques tels que l'ANR et la Police des Mines. Ce n'est plus le cas aujourd'hui grâce à leur association qui défend aussi leurs intérêts. Un ancien vendeur de mercure devenu acheteur et exploitant de tank à Misisi explique :

« Le *mercurien* travaille dans des conditions d'insécurité, parce que son travail est illégal. Quand je faisais ce boulot, je me rappelle qu'on arrivait parfois à perdre le produit. Il suffisait de voir un agent de l'ANR, la police, les mines, il fallait s'enfuir. Parce que si on t'attrape avec le mercure, on t'arrête. L'amende pour qu'on te relâche devait être au moins de 50000 FC. Pourtant, tu ne gagnes que difficilement 5000 FC par jour. C'est un

travail pénible et comportant beaucoup de risques de se faire arrêter. Mais, je crois que depuis un temps, les *mercuriens* sont moins tracassés parce qu'ils ont un comité actif. Cela permet aux *mercuriens* de travailler. Ils ont montré aux services étatiques que ce sont les agents envoyés sur le terrain qui profitent des arrestations des vendeurs de mercure. Puisque quand quelqu'un est arrêté, il donne de l'argent pour qu'on le libère. Mais, cet argent ne sera pas signalé au bureau. Alors, les *mercuriens* sont actuellement tolérés. Toutefois, il y a encore quelques tracasseries » (I.TR-202105-PD-31).

Les *mercuriens* ne sont pas reconnus normativement parmi les cellules composant la COOMIKI puisque les activités des *mercuriens* sont interdites par les services étatiques.

A Kamituga, les *cyaneurs* travaillent dans le même climat d'insécurité. Ils travaillent aussi avec du mercure ou du cyanure pour traiter des déchets de sable. Leur travail est illégal puisqu'ils utilisent des produits chimiques interdits dans l'EMAPE. Mais, les activités actuelles, notamment la valorisation des déchets de sable nécessitent leurs techniques. Beaucoup d'exploitants ont besoin d'eux. Ce groupe procède presque de la même manière que les *mercuriens* de Misisi, en ayant un comité qui n'est pas reconnu officiellement dans les activités de coopératives. Néanmoins, ce comité est un acteur essentiel pour que ses membres puissent continuer d'exercer leurs activités. Il y a des formes de concessions qu'ils obtiennent, en ayant un groupe qui porte spécifiquement leurs intérêts. Un exploitant de Kamituga défend :

« Parce que ce n'est pas toujours facile d'inviter ces techniciens venant de Burhinyi pour qu'ils travaillent dans nos *domaines*. Ils sont tracassés par les services étatiques. Il y a beaucoup de tracasseries des agents du SAEMAPE et d'autres services. On leur exige une fiche technique. On peut l'avoir et remplir même d'autres conditions mais ils viendront toujours les tracasser. Et ces gens qui viennent de Burhinyi, je vous le dis, ils souffrent beaucoup. Ils sont harcelés par ces services de l'État » (I.TR-202104-pd14).

Mais, dans les faits, ils sont de moins en moins nombreux les gens qui sont arrêtés. Leur organisation aide donc à les protéger et défendre leurs intérêts.

## 5. CONCLUSION : CONTROLE ET AGENCEITE DANS LE REGIME DE TRAVAIL

Notre analyse part de l'hypothèse avancée par Verbrugge et Geenen (2020) selon laquelle les innovations technologiques et les investissements en capital dans les EMAPE sont une réponse systématique aux problèmes de rareté de la matière (de plus en plus en profondeur et en teneur plus faible) et d'augmentation des coûts de production.

Notre étude vient de confirmer la tendance vers la mécanisation et une intensification de la production dans les EMAPE qu'on a déjà observées dans beaucoup d'autres pays. La mécanisation s'accompagne des transformations indéniables dans les grands sites de production d'or du Sud Kivu, dont Kamituga et Misisi. L'une de grandes transformations frappantes est la tendance à exploiter davantage des matières qui étaient auparavant abandonnées, à cause de leur faible rentabilité. Actuellement, les machines permettent de redonner de la valeur à ces matières. Tels sont les cas de certains quartz et de sable. Pendant beaucoup d'années, les exploitants de puits jetaient certaines pierres et abandonnaient des quantités de sable dans les montagnes. Aujourd'hui, les machines valorisent de telles matières abandonnées, en ayant réduit les coûts de leur traitement. En plus, beaucoup de puits abandonnés à cause des dépenses élevées de leur exploitation, sont actuellement remis en exploitation grâce aux machines.

D'autres changements causés par l'introduction des machines et des nouvelles techniques se remarquent sur le lieu de travail. Tout d'abord, il y a émergence de nouveaux acteurs. Certaines catégories de travailleurs sont étouffées à cause de la concurrence entraînée par les machines. D'autres anciennes catégories de travailleurs sont renforcées, grâce aux machines qui rendent leurs activités faciles, rapides, et même plus sûres en réduisant les risques d'accidents par exemple dans les puits. Certaines tâches exigent de nouvelles compétences. On observe de plus en plus la tendance vers une plus grande spécialisation, par exemple dans l'étape de la prospection, dans le forage (avec le marteau piqueur), ou le *cyana*ge. Il est intéressant que pour cette dernière catégorie de travailleurs, par exemple, il s'agit d'une technique qui date de l'époque des entreprises coloniales et postcoloniales, et qui avait été conservée par un petit groupe de spécialistes dans un site particulier. Les occupations plus techniques comme les *mutobolistes* qui manipulent le marteau-piqueur, sont parmi les activités les mieux rémunérées actuellement. Alors qu'auparavant les foreurs faisaient partie de l'équipe qui exploitait un

seul puits sous supervision d'un *PDG*, maintenant les *mutobolistes* offrent leurs services à plusieurs *PDGs*. Leur expertise particulière fait qu'ils sont très recherchés sur le marché. Selon Selwyn (2011), c'est une source de pouvoir importante.

Certains travailleurs se sont déjà organisés dans des associations, comme les *cyaneurs* à Kamituga ou les *mercuriens* à Misisi. Comme les coopératives qui fonctionnaient au début des années 2000, c'est-à-dire avant que le regroupement en coopératives devienne obligatoire dans les EMAPE de la RDC (depuis 2011), ces associations aident en défendant les intérêts de leurs membres et en les protégeant contre les tracasseries excessives. Pour ce qui est des (nouvelles) coopératives, elles aident aussi d'une part à organiser les activités, mais d'autre part elles sont aussi critiquées pour exiger trop de contributions financières. Pourtant, il est clair que le pouvoir associatif (Selwyn, 2011) est une source potentielle de pouvoir capital, surtout dans ce contexte institutionnel qui est incertain et insécurisé.

D'autres transformations se situent au niveau de l'organisation du travail sur le site. Nous en avons identifié sur le plan temporel et sur le plan spatial. Grâce aux machines, le travail de nuit est de plus en plus diminué dans la mesure où les machines permettent un gain de temps dans certaines activités. Néanmoins, ceux qui travaillent aux *concasseurs* ont tendance à beaucoup travailler, avec un volume horaire plus grand. Les machines ont tendance, dans ce cas-là, à produire des effets variés sur le régime du travail en fonction du secteur dans lequel on travaille. En termes d'organisation spatiale, il y a une concentration des activités autour des *concasseurs* et dans les *domaines*. Ceci facilite le contrôle du travail par les propriétaires - les propriétaires des *concasseurs* sont généralement aussi les propriétaires du *domaine*. Un autre avantage est que cela facilite la discrétion, comme les matières sont moins visibles si elles ne doivent pas être transportées sur de longues distances. De nouveau, cela permet donc un plus grand contrôle. Les coopératives, finalement, sont des acteurs privilégiés actuellement et qui permettent d'exercer un certain contrôle dans le travail. Elles coopèrent avec les institutions étatiques dans la perception des taxes, arbitrent les différends entre les exploitants en cas des litiges tels que ceux nés des accidents ou bien dus aux problèmes de rémunération.

Un grand changement s'observe dans les systèmes de rémunération. Là où auparavant différents travailleurs recevaient une partie de la production, qu'ils allaient faire traiter eux-mêmes dans la *loutra*, maintenant il y a tendance vers un système de salaires. En même temps, le travail en équipes fixes, autour d'un *PDG*, est en train d'évoluer vers un système de travail contractuel. Il y a de plus en plus d'acteurs qui ont de salaire soit mensuel, d'autres encore sont payés à la tâche, ou bien encore à l'heure. Cette forme de distribution basée sur le contrat salarié se trouve être le plus grand changement que les machines soient en train de causer dans l'EMAPE. Cela confirme ce qui est dit dans la littérature, par exemple par Verbrugge et al. (2021). En outre, il y a beaucoup d'acteurs indépendants qui travaillent dans de nouvelles activités qui émergent à la suite de la mécanisation. Parmi eux, il y a des ramasseuses de pierre, des transporteurs de colis issus de puits et d'autres après broyage aux concasseurs, des balayeurs appelés *bindistes* à Misisi, des *kasukula* ou paneurs, des *malolistes*, etc. Ces acteurs indépendants, de par leur présence, prouvent combien encore l'EMAPE est attractive au Sud-Kivu. La mécanisation crée une diversification des activités dans l'EMAPE.

Finalement la mécanisation et les nouvelles techniques comme le traitement par le cyanure demandent de plus grands investissements. Cela donne de la place aux autres acteurs susceptibles d'apporter quelques appuis, comme par exemple les propriétaires des *concasseurs* et des *domaines*, et dans certains cas par des investisseurs étrangers.

La mécanisation est un véritable moteur de changement dans l'EMAPE. Dans ce papier nous avons essayé de comprendre les effets sur le plan de l'organisation et des conditions de travail, tandis que d'autres papiers dans cette série se concentrent sur l'impact environnemental et sanitaire.

## Bibliographie

- Barrientos, S., Gereffi, G., & Rossi, A. (2011). Economic and social upgrading in global production networks: a new paradigm for a changing world. *International Labor Review*, 150, 3-4.
- Carswell, G., & De Neve, G. (2013). Laboring for global markets: conceptualising labor agency in global production networks. *Geoforum*, 44, 62-70.
- Coe, N. & Jordhus-Lier, D. (2010) Constrained agency? Re-evaluating the geographies of labour. *Progress in Human Geography*, 35(2), 211-233.
- Cortés-McPherson, D. (2019). Expansion of small-scale gold mining in Madre de Dios: 'capital interests' and the emergence of a new elite of entrepreneurs in the Peruvian Amazon. *The Extractive Industries and Society*, 6(2), 382-389.
- Crawford, G., & Botchwey, G. (2016). Foreign involvement in small-scale mining in Ghana and its impact on resource fairness. In Pichler, M., Staritz, C., Küblböck, K., Plank, C., Raza, W., & Ruiz Peyré, F. (eds.), *Fairness and Justice in Natural Resource Politics* (pp. 181-199). London and New York, Routledge.
- Cumbers, A., Nativel, C., & Routledge, P. (2008). Labour agency and union positionalities in global production networks. *Journal of Economic Geography*, 8(3), 369–387.
- De Neve, G. (2014). Fordism, flexible specialization and CSR. How Indian garment workers critique neoliberal labor regimes. *Ethnography*, 15(2), 184-207.
- Dessertine, A. (2016). From pickaxes to metal detectors: gold mining mobility and space in Upper Guinea, Guinea Conakry. *The Extractive Industries and Society*, 3, 435–441.
- Bashizi, A. & Geenen, S. (2014). Les limites d'une gouvernance par le bas: les logiques des coopératives minières à Kalimbi, Sud-Kivu. in : Marysse, S. et Omasombo Tshonda, J. (eds.) *Conjonctures Congolaises 2014. Politiques, territoires et ressources naturelles : changements et continuités*, Cahiers Africains, Paris, L'Harmattan : 239-260.
- De Haan, J. & Geenen, S. (2016). Mining cooperatives in Eastern DRC. The interplay between historical power relations and formal institutions. *Extractive Industries and Society*, 3(3), 823-831.
- Division des Mines. (2018). Rapport annuel. Bukavu.
- Geenen, S. (2014). « Qui cherche, trouve ». The political economy of access to gold mining and trade in South Kivu, DRC. PhD dissertation Institute of Development Policy, University of Antwerp.
- Geenen, S. (2015). *African artisanal mining from the inside out. Access, norms and power in Congo's gold sector*, Routledge, Abingdon.
- Geenen, S. (2018). Underground dreams. Uncertainty, risk and anticipation in the gold production network. *Geoforum* 91, 30-38.
- Geenen, S. ; Stoop, N., & Verpoorten, M. (2021). How much do artisanal miners earn? An inquiry among Congolese gold miners. *Resources Policy*, 70, 101893.
- Gereffi, G. (2005). *The New Offshoring of Jobs and Global Development: An Overview of the Contemporary Global Labor Market*. Lecture 1. International Labor Organization (ILO) 7th Nobel Peace Prize Social Policy Lectures Kingston, Jamaica, December 5, 6 & 7, 2005
- Harriss-White, B. (2009). Globalization, The Financial Crisis and Petty Production in India's Socially Regulated Informal Economy. *Global Labor Journal*, 1(1), 152-177.

- Henderson, J., Dicken, P., Hess, M., Coe, N. and Yeung, H. (2002). Global production networks and the analysis of economic development. *Review of International Political Economy*, 9(3), 436-464.
- Herod, A. (1997). From a geography of labor to a labor geography: labor's spatial fix and the geography of capitalism. *Antipode* 29(1), 1-31.
- Hilson, G., & Garforth, C. (2012). Agricultural poverty and the expansion of artisanal mining in Sub-Saharan Africa: experiences from Southwest Mali and Southeast Ghana. *Population research and policy review*, 31(3), 435-464.
- Hilson, G., & Van Bockstael, S. (2012). Poverty and livelihood diversification in rural Liberia: exploring the linkages between artisanal diamond mining and smallholder rice production. *Journal of Development Studies*, 48(3), 413-428.
- IGF. (2017). *Global Trends in Artisanal and Small-Scale Mining (ASM): A Review of Key Numbers and Issues*. Récupéré de <https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/igf-asm-global-trends.pdf>.
- Juravich, T. (2017). Artifacts of workers' knowledge: Finding worker skill in the closing and restructuring of a furniture manufacturer. *Ethnography*, 18(4), 493-514.
- Kamundala, G. B. (2020). Formalization of artisanal and small-scale mining in eastern Democratic Republic of the Congo: An opportunity for women in the new tin, tantalum, tungsten and gold (3TG) supply chain? *The Extractive Industries and Society*, 7(2), 420-427.
- Lanzano, C. (2020). Guinea Conakry and Burkina Faso: Innovations at the periphery. In Verbrugge, B., & Geenen, S. (2020), *Global gold production touching ground*. Palgrave, 245-262.
- Marx, K. (1867). *Capital : a critique of political economy*. Penguin Publishing (1992 edition).
- Mezzadri, A. (2010) Globalisation, informalisation and the state in the Indian garment industry. *International Review of Sociology*, 20(3), 491-511.
- Munir, K., Ayaz, M., Levy, D., & Willmott, H. (2017). The role of intermediaries in governance of global production networks: Restructuring work relations in Pakistan's apparel industry. *Human Relations*, 71(4), 1-24.
- Mthembu-Salter, G. (2014). *Etude de base: mine d'or artisanale de Mukungwe, au Sud-Kivu, RDC*. Paris: OCDE. Récupéré de <https://www.oecd.org/fr/daf/inv/mne/Gold-Baseline-Study-2-FR.pdf>.
- Nkuba, B., Bervoets, L., & Geenen, S. (2017). Le mercure dans l'exploitation de l'or. Dans Nyenyezi Bisoka, A., Geenen, S., Ansoms, A. et Omasombo, J. (eds.) *Conjonctures congolaises 2016*. Cahiers africains. Paris, L'Harmattan, 191-213.
- Peck, J. (1996). *Work-place. The social regulation of labour markets*. New York, London: The Guilford Press.
- Phakathi, T.S. (2012) Worker agency in colonial, apartheid and postapartheid gold mining workplace regimes. *Review of African Political Economy*, 39(132), 279-294.
- Phillips, N. (2011). Informality, global production networks and the dynamics of 'adverse incorporation'. *Global Networks*, 11(3), 380-397.
- Riisgaard, L. (2009) Global Value Chains, Labor Organization and Private Social Standards: Lessons from East African Cut Flower Industries. *World Development*, 37(2), 326-340.
- Robles Mengoa, E., & Uran, A. (2020). Colombia: Legal Loopholes behind Illegal Gold Trade. In Verbrugge, B., & Geenen, S. (2020), *Global gold production touching ground*. Basingstoke: Palgrave, 103-115.
- Selwyn, B. (2011). Beyond firm-centrism: re-integrating labor and capitalism into global commodity chain analysis. *Journal of Economic Geography*, 1-22.

Selwyn, B. (2013). Social upgrading and labor in global production networks: a critique and alternative conception. *Competition and Change*, 17(1), 75-90.

Siegel, S., & Veiga, M. M. (2009). Artisanal and small-scale mining as an extralegal economy: De Soto and the redefinition of « formalization ». *Resources policy*, 34(1-2), 51-56.

Seccatore, J., Veiga, M., Origliasso, C., Marin, T., & De Tomi, G. (2014). An estimation of the artisanal small-scale production of gold in the world. *Science of The Total Environment*, 496, 3–8.

Taylor, P., Newsome, K., & Rainnie, A. (2013). Putting labour in its place: global value chains and labour process analysis. *Competition and Change*, 17(1), 1-5.

Taylor, P., Newsome, K., Bair, J., & Rainnie, A. (2015). Putting labor in its place: labor process analysis and global value chains. In Newsome, K.; Taylor, P.; Bair, J., & Rainnie, A. (eds), *Putting labor in its place: labor process analysis and global value chains*. Critical perspectives on work and employment, London: Palgrave Macmillan, 1-26.

Verbrugge, B. (2014). Capital interests: A historical analysis of the transformation of small-scale gold mining in Compostela Valley province, Southern Philippines. *The Extractive Industries and Society*, 1, 86-95.

Verbrugge, B., & Geenen, S. (2020). *Global gold production touching ground. Expansion, informalization, and technological innovation*. Basingstoke: Palgrave.

Verbrugge, B., Lanzano, C., & Libassi, M. (2021). The cyanide revolution: efficiency gains and exclusion in artisanal and small-scale gold mining. *Geoforum*, 126, 267-276.



**University of Antwerp**  
**IOB** | Institute of  
Development Policy