

VIABILITÉ ÉCONOMIQUE DE L'EXPLOITATION ARTISANALE DE L'OR AU SUD-KIVU FACE À LA COMPÉTITION DES ENTREPRISES MINIÈRES INTERNATIONALES

Gabriel Kamundala, Stefaan Marysse et F. Iragi Mukotanyi

Introduction

Le chemin, long de 45 kilomètres, en partie constitué d'une route asphaltée, mais davantage d'une piste carrossable, mène de Bukavu à la mine d'or de Twangiza, exploitée par la firme canadienne BANRO. C'est un voyage entre deux mondes. Partant du lac Kivu, on sillonne d'abord, en grim pant dans le Kivu monta gneux, un monde dominé par une agriculture traditionnelle mixte (autosubsistance/ marchés locaux), sur lequel se greffent les signes d'un État faiblement présent et d'interventions extérieures – forces de l'ordre, écoles, Églises, projets d'ONG. Mais d'autres activités surgissent, à mesure que l'on entre dans le *BANRO land*. Au détour de la route, dans le fond d'une vallée, ou au loin dans les crevasses des montagnes, on assiste à des va-et-vient d'hommes et de femmes, qui, telles des fourmis, s'adonnent, comme des milliers d'autres au Nord- et au Sud-Kivu, à cette autre activité informelle auto-organisée qu'est l'exploitation artisanale de l'or.

Arrivé aux portes de la mine BANRO, l'on entre dans un autre monde, celui, enclavé, de la modernité. Le contraste ne peut être plus grand : tous les comportements y sont basés sur les procédures prescrites et sont suivis scrupuleusement. Pas d'entrée sans rendez-vous préalable, les voitures 4 X 4 alignées sont conduites par des chauffeurs ne dépassant pas 30 km à l'heure. On vous introduit dans un environnement où des grues et des camions énormes sculptent un paysage lunaire, amenant des tonnes de minerai dans les concasseurs impressionnants de l'unité de production (1,7 million de tonnes annuellement). Chaque tonne de minerai broyé et traité par des méthodes de gravimétrie et d'amalgamation, suivies de la cyanuration et de la récupération, donne en moyenne 2 à 3 g d'or, ce qui fait de cette mine à ciel ouvert une mine d'or productive et intéressante. En aval de cette production, les déchets très nocifs de la cyanuration sont déversés dans un lac artificiel protégé par un énorme barrage, construit selon les normes internationales et censé empêcher la contamination de l'environnement (Mupepele 2012 : 52 ; Interview faite par S. Marysse à Twangiza, BANRO, 7/9/2013).

Ainsi, les deux méthodes d'extraction de l'or se côtoient, non sans créer de nombreux problèmes sociétaux et environnementaux (Geenen 2014). La différence de mode de production entre le secteur artisanal et le secteur industriel ne peut être plus grande. Le secteur artisanal est très intensif en travail (+/- 100 000 personnes

au Sud-Kivu) et utilise des instruments de travail peu sophistiqués et peu coûteux, permettant d'entamer la recherche de l'or dès que l'on pense pouvoir détecter la roche aurifère ou un site alluvionnaire intéressant. En revanche, le secteur industriel utilise relativement peu de main-d'œuvre, mais est très intensif en capital. Ainsi BANRO a connu une phase d'exploration et de préparation de production depuis 2006. L'entreprise a investi plus de 226 millions USD dans des travaux d'exploration, dans la construction du site industriel et le démarrage de l'unité de production, avant de produire son premier lingot d'or, en novembre 2011, pour arriver à une production de croisière d'environ 3 tonnes d'or annuelles, à partir de 2013, jusqu'à l'épuisement du gisement au bout de 8 années (Mupepele 2012, BANRO). Mais l'entreprise de Twangiza emploie à peine 1300 personnes directement, et BANRO emploierait au total, en RDC, 8000 personnes (Rees 2014).

La question que l'on pose dans ce chapitre est celle de savoir si la filière minière artisanale est capable de survivre à la compétition avec les entreprises minières internationales, à nouveau entrées en force sur la scène minière en RDC, après la libéralisation de ce secteur par le Code minier de 2002 (Marysse & Tshimanga 2013 et 2014).

Pour explorer cette question, nous allons d'abord contextualiser la production artisanale dans la filière aurifère en RDC, puis, plus spécifiquement, dans la province du Sud-Kivu. Nous allons ensuite présenter notre étude de terrain et spécifier nos hypothèses de travail. Pour cette étude de terrain, nous avons choisi deux sites artisanaux différents. Le premier est situé à Kamituga, où les artisans ont repris la production, à l'endroit où l'ancienne entreprise industrielle SOMINKI (Société minière et industrielle du Kivu) n'avait pu continuer, à cause des événements politiques ayant déstabilisé la région (gouvernance catastrophique sous la Deuxième République et conflits violents par la suite) (Vlassenroot & Raeymaekers 2004 ; Marysse 2005 ; Reyntjens 2009). L'autre site se trouve au sud de la province du Sud-Kivu, à Misisi, où, depuis 35 ans, les artisans congolais, qui ont découvert et exploitent le site, ont introduit des méthodes plus mécanisées, des broyeurs pour concasser les pierres et le sable extraits de la mine, à la place du travail manuel (voir carte 1). Dans la deuxième section, nous expliciterons l'organisation de l'exploitation artisanale dans ces deux sites. Ensuite, nous pourrions entamer la section centrale de notre étude de terrain : l'analyse de la viabilité économique de cette filière artisanale dans ces deux sites et de la filière industrielle, et tenter une estimation comparative de la rentabilité de la mine de Twangiza. Pour y arriver, nous présenterons les coûts supportés par les exploitants artisanaux à Kamituga et les exploitants à petite échelle à Misisi, en différenciant les coûts fixes des coûts variables. Ceci nous permettra de calculer le seuil de rentabilité pour ces différents modes de production et de faire de même pour l'exploitation industrielle à Twangiza. La quatrième section fera une brève comparaison entre les deux sites artisanaux. Dans la conclusion, à partir de notre recherche de terrain et des données recueillies sur le mode industriel, nous répondrons à notre question de recherche : le mode de production et de vie artisanale a-t-il un avenir face à la compétition internationale ?

1. Production aurifère artisanale et industrielle récente au Sud-Kivu

1.1. Contexte, production et articulations entre secteur artisanal et secteur industriel

Au Zaïre/RDC, le secteur minier a, depuis l'indépendance, connu trois phases très différentes. Une première phase fut celle de l'indépendance politique où le secteur économique resta fortement dominé par les intérêts économiques contrôlés par l'ancienne métropole.

La deuxième phase commença avec la nationalisation, en 1967, de l'Union minière du Haut-Katanga, une entreprise belge contrôlée par le holding de la Société générale de Belgique, rebaptisée GECAMINES (Générale des carrières et des mines). Cette nationalisation fut le prélude à la zaïrianisation du 30 novembre 1973 (Discours présidentiel in Mutamba Makombo 2006 : 287-294). Par ces mesures, toutes les grandes entreprises minières étrangères dans les quatre provinces à dominance minière devinrent entreprises de l'État – cuivre/cobalt au Katanga (GECAMINES), diamants au Kasai (MIBA), or dans la Province-Orientale et au Kivu (OKIMO et SOMINKI). La gestion de l'État inaugura une longue période de production en baisse, tout en gonflant le nombre de cadres (Bézy, Peemans & Wautelet 1984). Ainsi la GECAMINES vit sa production tomber à 5 % dans les années 1990, alors que le nombre de ses cadres décuplait (Marysse 2005 ; Rubbers 2006). L'effondrement de sa mine principale de Kamoto, en 1990, devint le symbole de la faillite généralisée des entreprises de l'État. C'est durant cette phase que, face au ralentissement de la production minière et à la crise économique causée par cette politique économique désastreuse, des mesures de libéralisation furent prises. C'est le cas, par exemple, de l'ordonnance loi n° 82/039 du 5 novembre 1982, qui autorisa l'exploitation artisanale des matières précieuses par tous les citoyens zaïrois, permettant au secteur artisanal de commencer à prendre de l'ampleur (de Faily 2000). Cette libéralisation fit qu'un grand nombre de citoyens se retrouva dans l'exploitation artisanale dans les provinces riches en ressources minières du pays (Garrett 2007). C'est ainsi que le Sud-Kivu, l'une des provinces minières, connut une ruée vers le secteur minier artisanal. Les conflits existant dans l'Est de la RDC depuis 1994 ne firent qu'aggraver la situation socio-économique de la population de cette partie du pays, où le taux de pauvreté devint le plus élevé de la RDC. Cette situation contribua à l'augmentation du nombre de mineurs artisanaux et de mineurs à petite échelle dans le Sud-Kivu, estimés à 150 000 (D'Souza 2007), et à environ 100 000 dans la filière or (PACT 2010).

Enfin, une troisième phase est inaugurée, en 2002, par le nouveau Code minier. Sous la Troisième République, la RDC, fortement impulsée par la communauté internationale, entreprend une libéralisation du secteur minier (World Bank 2008). Les entreprises internationales sont à nouveau acceptées et invitées à faire des investissements pour moderniser et relancer la production minière. En moins d'une décennie,

celle-ci connaît une expansion spectaculaire : les records historiques de production sont doublés, du moins dans le domaine de la production du cuivre, la RDC retrouvant sa place de premier exportateur africain, et le pays devient même le premier exportateur mondial de cobalt (Marysse & Tshimanga 2013, 2014).

Si, au Katanga, ce sont surtout les entreprises internationales qui dominent la scène minière, ne laissant au secteur minier artisanal qu'une place assez marginale du point de vue de la production, au Sud-Kivu, dans la filière aurifère, la situation se présente différemment. L'importance du secteur artisanal était prédominante jusqu'en 2011, mais cette situation est en train de bouger. D'abord, l'entreprise canadienne BANRO y produit de l'or, depuis 2011, à Twangiza et, depuis 2014, à Namoya, dans la province du Maniema. Ensuite, un autre joueur international s'annonce : Casa Mining, une entreprise canadienne dépendant d'Anvil Mining (70 % des actions), mais à fort financement chinois (le plus grand producteur d'or chinois, ZiJin International Company, détient 30 % des actions). Cette entreprise est encore en phase d'exploration dans la région de Misisi, mais compte entamer rapidement la production (ZiJin Mining Group s. d.).

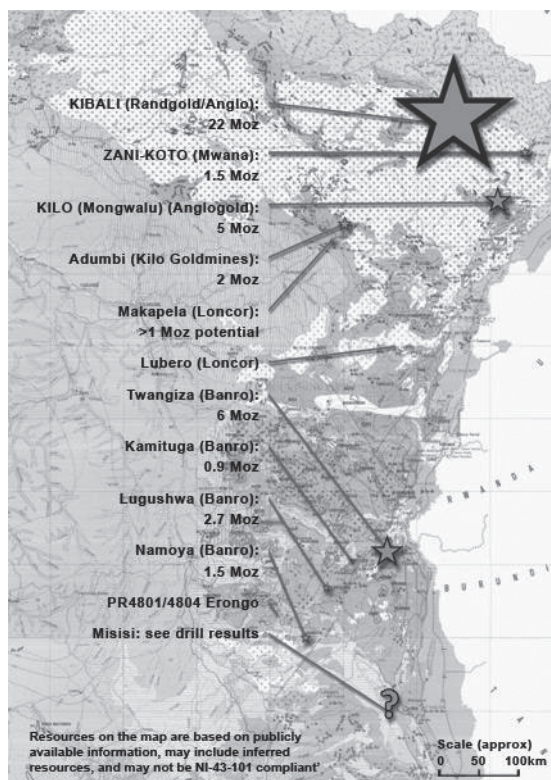
Avant de synthétiser la filière aurifère au Sud-Kivu et l'articulation des secteurs miniers industriel et artisanal, nous dresserons le contexte géographique et géologique de l'or dans la ceinture aurifère en RDC qui s'étend, au nord, dans la Province-Orientale (district de l'Ituri, zone d'intérêt de Kilo et Moto) jusqu'au Sud-Kivu et touche aussi la province limitrophe du Maniema (voir carte 1).

Cette ceinture de l'or, à l'est de la RDC, montre qu'environ trois quarts des réserves aurifères se situent en Province-Orientale et à peu près un quart au Sud-Kivu. Cependant, ces estimations peuvent varier à mesure que les nouvelles méthodes d'exploration en cours se poursuivent. En termes de production, ces proportions (3/4 en Province-Orientale et 1/4 au Sud-Kivu) se sont souvent vérifiées.

À présent que BANRO a atteint sa production de croisière (3 tonnes d'or annuellement, à partir de 2013), nous pouvons dresser le bilan de l'articulation et de l'importance relative du secteur industriel et du secteur artisanal dans la province du Sud-Kivu. Le tableau 1 y synthétise l'importance socio-économique des deux modes de production de la filière aurifère.

Ce tableau de synthèse doit être interprété avec beaucoup de précautions, car il est basé, surtout pour le secteur artisanal, sur des estimations faites à partir de données de terrain fort incomplètes. Ainsi pour le nombre de personnes employées, il n'y a jamais eu de recensement. La production de la filière a été estimée sur la base des données de terrain de Misisi, un site exclusivement artisanal pour le moment, où la grande majorité des puits en fonction a été répertoriée pour cette étude par G. Kamundala (2013). Pour les données de Kamituga, nous nous sommes basés sur le travail de terrain que nous avons réalisé en 2012 ainsi que sur celui de S. Geenen (2014). Ces précautions étant prises, cela ne doit pas faire craindre, cependant, que la production artisanale soit surestimée, puisque notre étude de terrain renseigne, pour le seul site de Misisi, une production annuelle d'environ 2170 kg d'or.

Carte 1. Estimation des réserves aurifères et entreprises industrielles en RDC
(Moz = millions d'onces or. 1 once = 31,1 g)



Source : Mupepele Monti, L. 2012. *L'Industrie minière congolaise. Chiffres et défis*, tome 1. Paris : L'Harmattan, p. 58 (Casa Mining).

Tableau 1. Emploi et production d'or dans les filières industrielle et artisanale au Sud-Kivu (2014)

Désignation	BANRO	SMA
Superficie concessions minières (en km ²)	2790	219
Emploi direct (nombre de personnes employées)	8000 ¹	100 000 ³
Production annuelle estimée (en kg)	3000 ²	4800 ⁴
Production/exportations officielles enregistrées (en kg)		86 ⁵

Source : (1) interview de l'auteur à BANRO-Twangiza, 7/9/2013 ; (2) il s'agit de la production prévue sur le seul site de Twangiza en 2014 (Rees 2014) ; (3) estimation à partir de PACT (2010) ; (4) estimation basée sur des observations de terrain à Twangiza, Kamituga et Mukungwe faites pendant toute l'année 2009 par S. Geenen (2014) et G. Kamundala (2013) ; (5) exportations officielles d'or du Sud-Kivu enregistrées par le ministère des Mines - division provinciale des Mines. Pour la comparaison, nous avons aussi pris l'année 2009.

Ces estimations de production de la filière artisanale sont surprenantes : elles révèlent que ce secteur (qui ne dispose pas de capital étranger et emploie beaucoup de main-d'œuvre) est capable de produire plus que la filière industrielle. Pourtant, comme le montre le tableau ci-dessus, la filière artisanale présente peu de sécurité juridique d'accès au sous-sol. Les zones d'exploitation artisanale (ZEA) qui lui ont été concédées par l'État ne représentent, en effet, qu'un dixième de la concession minière de BANRO (qui s'étend sur 210 km tout le long de la ceinture d'or de Twangiza, près de Bukavu et à Namoya, en province du Maniema). En outre, l'intensité en travail (100 000) de la filière artisanale contraste avec la faiblesse des postes de travail créés par la filière industrielle (8000). Enfin, son point le plus fort est que cette filière, avec sa myriade d'intervenants, voit sa valeur ajoutée rester en grande partie dans le pays, alors que celle des grandes entreprises internationales en sort légalement (voir la contribution de S. Marysse dans ce cahier).

Trois critiques sont formulées à l'encontre de la filière artisanale : d'une part, celle-ci financerait les conflits par le paiement de « taxes » aux groupes armés et de « prélèvements » par ceux-ci ; d'autre part, elle contaminerait davantage l'environnement, du fait de l'utilisation de mercure pour purifier l'or ; enfin, elle paierait peu de taxes, en comparaison avec le secteur industriel.

D'abord, on reproche au secteur artisanal minier de stimuler le financement de groupes armés. Il est incontestable que là où il y a des sites miniers, il y a des groupes armés – qu'ils soient gouvernementaux ou « rebelles » – et que ceux-ci effectuent des prélèvements sur la production. S'il est donc indéniable qu'il y a un lien, les remèdes pour briser celui-ci créent, cependant, souvent plus de problèmes qu'ils n'en résolvent. Des initiatives nationales, comme la suspension des activités minières artisanales à l'est de la RDC par l'État congolais, en septembre 2009, ont renforcé l'emprise des groupes armés et, ainsi, parfois aggravé le problème (Geenen 2014). Si l'on en croit les données de notre travail de terrain, ces prélèvements ne représentent même pas 0,4 % du chiffre d'affaires du secteur minier artisanal (section 3). Bloquer cette activité économique et la survie de milliers de ces artisans semble donc être sans aucun rapport avec l'objectif recherché, et cette mesure a exacerbé le problème, plutôt que de le résoudre.

Des objections environnementales à la production artisanale (destruction des rivières dans les zones alluviales, dégradation et érosion des sols, pollution par le mercure) ont été soulevées et constituent un réel problème (Hentschel *et al.* 2002 : 37). À première vue, le secteur industriel ferait mieux en matière environnementale. Ainsi BANRO a construit, en suivant les normes internationales de protection environnementale, un énorme lac artificiel fermé par un large barrage, dans lequel elle déverse les tonnes de déchets nocifs de sa production aurifère. Mais BANRO ne compte produire que durant huit ans sur ce site de Twangiza. Dès lors, qui, après ce délai, entretiendra le barrage et évitera qu'il y

ait des brèches pouvant constituer une catastrophe environnementale encore plus massive¹ ?

Enfin, le dernier argument de la supériorité du mode de production industrielle sur le mode de production artisanale est le fait que le Gouvernement ne tire pas de revenus budgétaires de cette activité artisanale. Ceci est un argument incontestable. Comme on va le voir (section 3), le secteur artisanal paie relativement peu de « taxes » (0,4 %, c'est en effet très peu), et il s'agit, dans la plupart des cas, de « taxes » informelles pour les « services de protection » ou autres, qui ne vont pas dans les caisses de l'État ou de la province. Comme nous n'avons pas reçu de réponse de BANRO concernant les taxes qu'elle paie effectivement, on ne peut que se fonder sur les termes du contrat minier (et ses avenants) passé entre BANRO et l'État congolais (RDC 2010). Il y est stipulé que BANRO devra payer 4 % sur le profit net réalisé après remboursement du capital et 1 % de redevances (*royalties*) sur le chiffre d'affaires. Comme ces redevances officielles sont utilisées pour rémunérer les fonctionnaires des ministères concernés, la différence avec les taxes informelles que paie le secteur artisanal est minime (propos recueillis auprès d'un haut fonctionnaire).

En conclusion, la supériorité supposée du secteur industriel sur la filière artisanale dans la production d'or est loin d'être concluante. Du point de vue du développement inclusif, le bilan du secteur artisanal aurifère pourrait bien être plus avantageux.

1.2. Organisation de l'étude de terrain et hypothèses de travail

Cette étude combine les méthodes quantitative et qualitative. Concernant la méthode quantitative, nous avons mené une préenquête de 8 jours (du 22 au 30 septembre 2011) à Kamituga, et de 8 jours (du 2 au 10 février 2012) à Misisi. Ceci nous a renseignés sur l'organisation des activités minières artisanales dans ces deux sites. L'enquête proprement dite a, ensuite, été menée pendant 21 jours, en décembre 2012, sur ces deux sites miniers. Ces enquêtes ont été financées par l'Institut des politiques de développement et de gestion (IOB) de l'Université d'Anvers ainsi que par le Centre d'expertise en gestion du secteur minier (CEGEMI) de l'Université catholique de Bukavu. Le choix de ces deux sites a été motivé par l'importance qu'ils représentent en termes d'activité (production et nombre de travailleurs), mais également en termes d'accessibilité et de sécurité sur place. Il est difficile de connaître avec exactitude le nombre total de sites d'or du Sud-Kivu,

¹ L'un des accidents récents les plus graves a été celui de la mine de Baia Mare (Roumanie), en 2000, où, suite à la rupture d'une digue de barrage d'un bassin de décantation/retraitement des déchets miniers, environ 100 000 mètres cubes d'eaux usées polluées par des boues riches en métaux lourds et en cyanure (122 t environ de cyanure) ont été déversés dans la rivière Tisza, y tuant une grande partie de la faune (http://fr.wikipedia.org/wiki/Mine_d'or#Mines_ouvertes_ou_souterraines).

l'administration minière de cette province ne disposant pas d'une liste exhaustive de tous les sites miniers artisanaux, mais aussi parce que de nouveaux sites miniers artisanaux sont découverts de jour en jour et que d'autres sites sont abandonnés, par manque de production. Une recherche récente de *mapping* des sites miniers artisanaux effectuée par International Peace Information Service (IPIS) montre qu'environ 374 sites miniers artisanaux sont éparpillés dans le Sud-Kivu, parmi lesquels 287 sites d'or. Ces sites comportent également plusieurs carrières (IPIS 2015). Kamituga et Misisi font partie des plus importants sites miniers d'or du Sud-Kivu, au regard de la pérennité des activités minières artisanales qui s'y opèrent². Ainsi, Kamituga est considéré, depuis l'époque coloniale, comme le principal centre de production d'or du Sud-Kivu, à travers la société minière du Kivu (SOMINKI) (Pole 2007 ; Vlassenroot & Raeymaekers 2004 ; Geenen 2011). Après le départ de la SOMINKI, en 1996, ce site a attiré plusieurs milliers de creuseurs artisanaux et est devenu, ainsi, l'un de plus importants sites artisanaux d'or du Sud-Kivu (Geenen & Kamundala 2009). Aujourd'hui, la cité de Kamituga est devenue une grande agglomération, faisant d'elle l'une des nouvelles villes en voie de création au Sud-Kivu³. Misisi, quant à lui, est également un grand site d'exploitation d'or, au regard du nombre de personnes y travaillant. Il est, en même temps, une plaque tournante du commerce de l'or, sa position géographique au sud de la province du Sud-Kivu lui permettant d'échanger avec la province du Katanga, la province du Maniema ainsi qu'avec le Burundi et la Tanzanie. C'est ainsi que des personnes provenant de ces provinces voisines et des pays voisins viennent y chercher fortune. Il faut également noter que les échanges commerciaux avec les provinces voisines et les pays voisins ont eu une influence sur la vie socio-économique de Misisi et sur le secteur minier artisanal. Ils ont entraîné une telle mobilité de la population que les autorités locales n'arrivent plus à contrôler ce mouvement. Selon les estimations du rapport de la Réponse rapide aux mouvements de la population⁴, la cité de Misisi compterait 5774 ménages, avec plus au moins 46 827 habitants, dont environ 80 % d'entre eux sont impliqués directement ou indirectement dans les activités d'exploitation artisanale de l'or.

Au Sud-Kivu, l'exploitation minière artisanale est dominée par l'exploitation alluvionnaire et souterraine. Notre analyse porte, dans cette étude, essentiellement sur l'exploitation souterraine. Cette dernière est beaucoup plus facile à suivre et à analyser que l'exploitation alluvionnaire, du fait que les creuseurs qui s'impliquent dans celle-ci se déplacent de jour en jour dans un même site.

Pour les deux sites (Kamituga et Misisi), la population cible a été constituée des gestionnaires de sites et/ou des gestionnaires de puits, car ce sont eux qui détiennent les informations sur l'organisation, la production, les coûts des activités minières

² Interview du chef de division des Mines du Sud-Kivu, septembre 2011.

³ Une proposition de loi créant de nouvelles villes est en discussion au Parlement.

⁴ Réponse rapide aux mouvements de la population, disponible sur le site www.rmp.org

artisanales au niveau des sites et/ou des puits. De plus, à Misisi, nous avons également collecté des données sur les activités connexes à l'exploitation minière artisanale (broyeurs et points de lavage). Ces dernières activités, bien qu'autonomes en termes de gestion, dépendent des activités artisanales et constituent, de ce fait, un sous-secteur important de l'exploitation de l'or. Il convient de noter que les broyeurs et les points de lavage, techniques qui différencient Misisi des autres sites miniers du Sud-Kivu, font partie des coûts variables dans le calcul de la rentabilité des puits. Ce sont les propriétaires des puits d'or (PDG) qui prennent le risque d'entreprendre, puisqu'ils ne connaissent pas ce que sera la production d'un puits. Les détenteurs des broyages et des points de lavage, quant à eux, ont la certitude d'être payés par les PDG, après le service des broyeurs et du lavage.

Si nos interlocuteurs ont été approchés sur leur lieu de travail, leurs interviews ont été conduites en privé. Nous avons utilisé la technique de la « boule de neige » selon laquelle, après l'interview, on demandait au répondant d'identifier d'autres acteurs présents dans la carrière où il travaillait.

Lors de la préenquête, nous avons pu identifier, à Kamituga, environ 11 carrières, totalisant à peu près 330 puits, dont plus de la moitié étaient situés dans la carrière dite « mine Mobale⁵ », aux conditions d'accès extrêmement difficiles. Lors de l'enquête proprement dite, nous avons pu interviewer 50 gestionnaires de puits d'or, répartis sur 4 carrières actives, sur les onze que compte le site minier de Kamituga⁶. À Misisi, pendant la préenquête, nous avons pu identifier environ 750 puits enregistrés auprès de la coopérative minière de Kimbi (COMIKI). Durant l'enquête proprement dite, nous avons sélectionné et interviewé 242 propriétaires de puits d'or employant en moyenne 16 personnes dans chaque puits, soit environ 3872 creuseurs pour l'ensemble des puits enquêtés. Ces puits sont répartis sur 6 carrières actives, sur les 10 carrières que compte le site de Misisi. Nous avons également enquêté auprès de 126 propriétaires de broyeurs et de 63 propriétaires de points de lavage, sur base d'une liste fournie par la coopérative minière de Kimbi (COMIKI) à Misisi. La méthode qualitative (interviews, *focus group*, observations pendant les descentes sur le terrain) nous a, quant à elle, livré des informations supplémentaires qui nous ont permis d'approfondir notre analyse. Le tableau ci-dessous reproduit la distribution de l'échantillon par site.

⁵ La mine Mobale est l'ancienne galerie principale de la société SOMINKI, aujourd'hui envahie par les creuseurs artisanaux. Cette mine regorgerait de plus de 200 puits d'or. Cependant, les conditions d'accès y sont extrêmement dangereuses du fait qu'il faut descendre à plus de 50 m de profondeur pour pouvoir rencontrer les creuseurs qui y travaillent et y passent parfois la nuit.

⁶ Le site de Kamituga est constitué principalement des carrières suivantes : Kibukila, Muvumbulo, Sungwe, Butwa, D3, Calvaire (Tuliona), Kipasi (Kabatongo), mine Mobale, Bizaza et G22.

Tableau 2. Distribution de l'échantillon par site minier

Site Misisi		Site Kamituga	
Carrières	Nombre de puits enquêtés	Carrières	Nombre de puits enquêtés
Allah	22	D3	15
Bashikashilu	38	Kabatongo	8
Bijaga	16	Muvumbulo	11
Katuba	39	Tuliona	16
Ndende	33		
Zone	94		
Total	242	Total	50

Source : nos enquêtes à Kamituga et Misisi, décembre 2012.

Il a été difficile d'obtenir des données quantitatives sur l'exploitation minière artisanale et à petite échelle au Sud-Kivu, et particulièrement en rapport avec les revenus des creuseurs et la production des puits. Deux raisons principales expliquent cette difficulté : premièrement, les exploitants artisanaux hésitent à fournir de telles informations, étant donné que leurs activités évoluent dans l'informalité. Par conséquent, ils refusent de dévoiler ce qu'ils gagnent, de peur d'être taxés en conséquence par les services de l'État. De plus, la plupart des exploitants artisanaux n'enregistrent pas leurs opérations, ce qui rend difficile la collecte d'informations sur la production des puits d'or sur plusieurs années. Pour pallier cette difficulté, et faciliter la tâche à nos interlocuteurs, nous nous sommes centrés sur une courte période d'une année (2012), pour laquelle les PDG avaient encore des informations en mémoire. L'autre difficulté dans le secteur aurifère artisanal au Sud-Kivu se situe au niveau de l'estimation du prix de l'or. En effet, ce prix diffère d'un site à l'autre. Il est déterminé non seulement par l'offre et la demande sur le marché mondial, mais il l'est aussi par les pratiques locales en matière de conventions d'utilisation de pièces de monnaie pour déterminer l'unité de mesure principale de l'or (le *tola*). L'unité de mesure de l'or utilisée est le *renge*, une ancienne pièce de monnaie congolaise appelée *kitchele*, correspondant à plus ou moins 1,44 g. Le *tola* correspond, selon les sites, à 9 *renge*, 10 *renge*, ou 12 *renge*. Ceci entraîne, en effet, des différences de prix entre les sites miniers. Le prix varie également avec le taux de change entre le franc congolais et le dollar américain, qui fluctue d'un site minier à l'autre. Dans les différents calculs présentés dans ce chapitre, nous utilisons un prix moyen de 40 USD/g d'or, résultant des variations de prix d'un *tola*⁷ d'or au cours de l'année 2012 dans ces deux sites (Kamituga et Misisi).

⁷ Nous avons considéré que 1 *tola* = 10 *renge*, soit une valeur de 14,4 g.

L'unité d'analyse utilisée dans cette étude est le puits d'or. Le fait que nous nous soyons limités, dans le temps, à l'année 2012, et, dans l'espace, aux deux sites miniers (Kamituga et Misisi), ne nous a pas permis d'obtenir des informations sur l'évolution de ces puits avant 2012. Notre étude présente, dès lors, quelques limites en termes d'évaluation de la viabilité économique du secteur minier artisanal. Néanmoins, cette première tentative constitue une bonne base pour les futures études approfondies de la viabilité économique des exploitations artisanales au Sud-Kivu.

2. Organisation de l'exploitation artisanale de l'or au Sud-Kivu

Le Code minier de la RDC (2002) définit l'exploitation minière artisanale comme étant toute activité par laquelle une personne de nationalité congolaise effectue l'extraction et la concentration de substances minérales en utilisant des outils, des méthodes et des procédés artisanaux, dans une zone d'exploitation artisanale limitée en termes de surface. Selon le même Code, l'« exploitation minière à petite échelle diffère de l'exploitation minière industrielle, en raison de la valeur économique du gisement et de la taille des installations d'exploitation. Elle se distingue néanmoins de l'exploitation artisanale par le fait qu'elle nécessite la mise en évidence préalable d'un gisement et l'emploi non seulement des procédés semi-industriels, mais aussi industriels⁸. »

2.1. Organisation de l'exploitation artisanale de l'or

L'exploitation artisanale de l'or au Sud-Kivu s'exerce souvent suivant deux modes différents, à savoir l'exploitation alluvionnaire et l'exploitation souterraine. Les intervenants dans le secteur minier, qu'il s'agisse de l'exploitation industrielle, de l'exploitation artisanale ou de l'exploitation semi-industrielle font face, au cours du processus de production, à des coûts, principalement des coûts variables et des coûts fixes.

L'exploitation artisanale de l'or est le fait d'une entreprise lancée par un PDG et dont le personnel varie entre 10 et 150 personnes. Le travail s'y fait manuellement, en utilisant des outils comme le marteau, le burin, etc. Le PDG entreprend l'investissement, prenant à sa charge les outils, mais aussi les travaux de préparation et la restauration des travailleurs. Ces différents coûts sont d'autant plus importants qu'ils déterminent si l'entreprise peut produire ou non. Ils nous permettront de calculer le seuil de rentabilité de l'activité minière artisanale. Ce seuil nous renseignera également sur la pérennité ou la viabilité de ces exploitations minières artisanales.

⁸ Titre III, chapitre IV de la loi n° 007/2002 du 11 juillet 2002, portant Code minier.

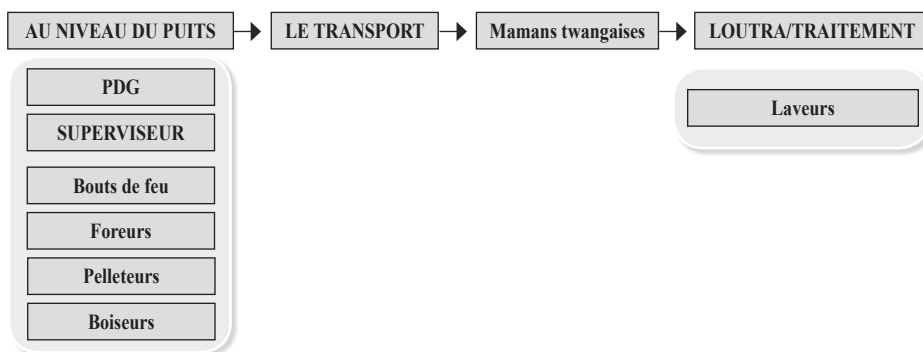
Néanmoins, dans le cadre de l'exploitation artisanale ou semi-industrielle, ce seuil n'est pas souvent pris en compte dans l'orientation de la décision de production. En effet, la production aurifère artisanale est essentiellement aléatoire et la production d'un puits n'est jamais garantie. Les artisans miniers prennent donc un grand risque lorsqu'ils décident d'entreprendre et ne basent pas leurs décisions économiques sur une logique comptable. Tout d'abord, parce qu'il n'y a pas de comptabilité permettant de se rendre compte de ce qu'on a déjà investi réellement. De plus, comme une motivation (l'espoir de trouver) anime les creuseurs artisanaux, même durant les années où les puits sont improductifs, ceux-ci n'hésitent pas à s'endetter pour couvrir les différents coûts à engager durant la période de faible production ou de non-production. Ce comportement s'explique non seulement par le caractère aléatoire du processus de production de l'or, mais également par le fait qu'un puits d'or constitue un gage de crédibilité pour son propriétaire. Le puits est considéré comme un patrimoine, qui renforce un espoir parfois aveugle : « Un puits qui a déjà produit de l'or produira encore un autre jour⁹. » En cas de production, la dette est remboursée. Dans le cas contraire, le non-remboursement de la dette conduit souvent à la confiscation des biens des creuseurs ou à une convocation au poste de police pour non-paiement. Ce type de problèmes est très fréquent dans les sites miniers artisanaux du Sud-Kivu.

L'utilité de la détermination d'un seuil de rentabilité de la production artisanale ne réside cependant pas essentiellement dans la recherche d'un comportement plus rationnel de la part des artisans. Elle nous renseigne d'abord sur la compétitivité de ce secteur d'économie populaire face à la concurrence accrue du secteur industriel international.

Le secteur artisanal de l'or à Kamituga illustre parfaitement l'organisation de l'exploitation de l'or au Sud-Kivu. Tout d'abord, les contraintes d'accès à la mine et à l'acquisition d'un puits sont quasi inexistantes. Les moyens financiers pour entreprendre un projet de puits constituent la seule contrainte majeure (Geenen & Kamundala 2009). Le PDG (ou le propriétaire du puits) est l'entrepreneur principal. C'est lui qui prend l'initiative de commencer et qui supporte financièrement les travaux de creusage d'un puits. Ensuite, il associe les autres creuseurs, à mesure que les travaux avancent.

Après avoir réuni les moyens pour ouvrir un puits, le PDG fait appel à des creuseurs ayant chacun une expertise précise. Dans la plupart des cas, le PDG recourt en premier lieu aux « bouts de feu », qui font la première ouverture du puits à l'aide d'explosifs. Les « foreurs » poursuivent les travaux de creusage à l'aide de burins et de marteaux, jusqu'à ce qu'ils atteignent la roche aurifère. Les déchets dégagés par les « foreurs » sont ensuite évacués à l'extérieur du puits grâce au concours des « pelleurs ». Quant aux « boiseurs », ils veillent à la sécurité du puits en construisant à l'intérieur de celui-ci, avec du bois, au fur et à mesure que la

⁹ Entretien avec un creuseur dans la carrière de Miba à Misisi, février-novembre 2012.

Figure 1. Les intervenants dans la chaîne de production de l'or à Kamituga

Source : figure conçue par les auteurs, basée sur les observations de terrain à Kamituga (2012).

profondeur du puits augmente, dans le but d'éviter d'éventuels accidents d'éboulement ou d'effondrement. Ces différents travailleurs au niveau du puits sont sous la supervision d'un responsable qui coordonne les travaux, surtout pendant la phase de production. Les pierres produites sont ensuite transportées du lieu d'extraction (puits) jusqu'au lieu de traitement (loutra). Le transport est assuré par des transporteurs (hommes et femmes) qui sont employés occasionnellement (pendant la phase de production). Sur le lieu de traitement, les femmes dites « mamans twangaises » interviennent pour broyer les pierres extraites du puits jusqu'à obtenir la poudre qui sera ensuite lavée par les laveurs dans un trou rempli d'eau et aménagé à cette fin. C'est après cette opération que l'or peut être séché pour être vendu aux négociants ou aux propriétaires du lieu de traitement (« loutriers »).

Comme le montre la figure 1, le gros du travail se situe au niveau du puits, où plusieurs acteurs interviennent : les bouts de feu, les foreurs, les boiseurs, les pelleteurs, les superviseurs (ou gérants). Le nombre de ces creuseurs varie selon l'ampleur du travail au niveau du puits. Les PDG peuvent augmenter le nombre de l'une ou de l'autre catégorie de creuseurs selon les nécessités. Ces processus d'extraction et de traitement de l'or entraînent des coûts, que nous présentons au point 2.

2.2. Organisation de l'exploitation à petite échelle ou semi-industrielle

La loi congolaise qualifie une exploitation de « semi-industrielle » lorsque les opérations d'extraction, de transport et de traitement sont suffisamment mécanisées¹⁰. L'exploitation semi-industrielle telle que définie par la législation minière

¹⁰ Titre III, chapitre IV, du décret-loi n° 007/2002 du 11 juillet 2002 portant Code minier, Titre VII, article 204 du décret n° 038/2003 du 26 mars 2003 portant règlement minier.

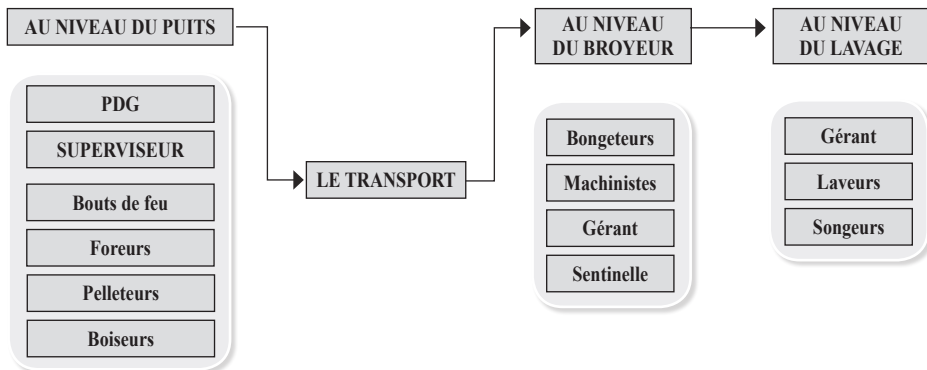
congolaise ne se pratique pas actuellement au Sud-Kivu. Nous présentons toutefois dans cette section une exploitation semi-industrielle, l'exploitation de l'or dans la cité de Misisi, car, bien que celle-ci n'utilise pas les procédés semi-industriels d'extraction et d'exploitation, elle fait néanmoins intervenir différents engins dans le processus de traitement de l'or. Il s'agit principalement de broyeurs ou de concasseurs de pierres aurifères. Cette technique n'est utilisée nulle part ailleurs dans les sites d'or du Sud-Kivu, ce qui différencie Misisi d'autres sites miniers d'exploitation artisanale comme Kamituga.

L'exploitation artisanale de l'or à Misisi n'a pas connu la même évolution que celle de la plupart des sites miniers du Sud-Kivu. Contrairement aux autres grands sites d'exploitation d'or de la région, Misisi n'a pas eu l'expérience des sociétés d'exploitation industrielle. L'or y a été découvert par les autochtones après l'indépendance du pays.

Comme nous l'avons signifié au point 1.2, la position géographique de Misisi lui offre un avantage en termes d'échanges. Elle lui en offre également un autre en termes de transfert de technologie. L'utilisation de broyeurs et de concasseurs est, en effet, une technique importée des sites miniers artisanaux de Tanzanie, à la suite du voyage, dans ce pays, de certains creuseurs de Misisi et de l'arrivée de techniciens tanzaniens à Misisi. Actuellement, cette technique commence à s'étendre petit à petit à d'autres sites miniers artisanaux du Sud-Kivu.

Le processus d'extraction de l'or dans le site de Misisi est presque identique à celui d'autres sites miniers artisanaux au Sud-Kivu. Il engage des exploitants artisanaux qui travaillent en groupe (au niveau des puits) ou de manière individuelle (au niveau des rivières) avec des outils rudimentaires, à l'exception du recours à des compresseurs d'air, des groupes électrogènes, etc. Dans le processus de traitement, les exploitants artisanaux font appel à des broyeurs ou des concasseurs. Ceux-ci constituent des activités autonomes par rapport aux travaux effectués dans les puits d'or. Cependant, les broyeurs dépendent largement des activités des puits, car leur chiffre d'affaires est constitué du prix des sacs (*rubota*) de pierres broyées provenant des puits d'or. Comme nous allons l'illustrer dans le calcul de la rentabilité du secteur minier artisanal à Misisi, l'utilisation des broyeurs dans la chaîne de production d'or permet aux creuseurs miniers artisanaux de broyer une grande quantité de pierres à un faible coût (plus ou moins 150 kg de pierres à 7 USD), ce qui leur permet d'accroître leur productivité, contrairement aux creuseurs de Kamituga, qui payent les mamans twangaises pour broyer leurs pierres, ce qui engendre des coûts énormes. Bien que ces broyeurs aient créé de nouveaux emplois dans la filière de l'or à Misisi, ils en ont supprimé d'autres, spécialement ceux des mamans twangaises, ou ceux d'autres catégories de personnes qui travaillaient à la place de ces engins. La présence de broyeurs dans la chaîne de production de l'or a donné un caractère semi-industriel à l'exploitation artisanale de l'or à Misisi.

La chaîne de production de l'or à Misisi présente les mêmes caractéristiques que celle de Kamituga. Cependant, au niveau du transport, Misisi diffère de Kamituga : celui-ci est assuré non sur la tête des gens, comme à Kamituga, mais sur des

Figure 2. Les intervenants dans la chaîne de production de l'or à Misisi

Source : figure conçue par les auteurs, sur la base des observations de terrain à Misisi (2012).

vélos, qui font le transport du lieu d'extraction (puits) jusqu'au lieu de traitement (broyeurs). Le transport de minerais constitue également un maillon important de la chaîne de production à Misisi, comme le montre le tableau 6. Arrivées chez les broyeurs, les pierres voient leur taille réduite par les « bongeteurs » (généralement des femmes). Le broyage des pierres est assuré par les machinistes, sous la supervision du gérant. Une fois la poudre obtenue, celle-ci est acheminée au point de lavage, où les laveurs extraient une pâte fine, déjà lavée. Cette pâte sera ensuite séchée par les « songeurs », qui en extraient l'or grâce au mercure, sous la supervision du gérant et du PDG du puits, à qui appartient cette production. Une fois l'or obtenu, le PDG pourra alors le vendre aux négociants, sur place, à Misisi, ou, le cas échéant, à Uvira, à Bukavu ou encore au Burundi ou en Tanzanie.

3. Profitabilité de l'exploitation de l'or artisanal et industriel au Sud-Kivu

Dans cette section, nous allons tenter d'analyser la profitabilité de l'exploitation artisanale de l'or au Sud-Kivu. Pour chacun des trois types d'exploitation de l'or, nous allons identifier les coûts, analyser la production, en faisant ressortir le chiffre d'affaires, puis calculer la marge brute, afin de déboucher sur le seuil de rentabilité.

3.1. Profitabilité de l'exploitation artisanale de l'or au Sud-Kivu

Bien que l'exploitation minière artisanale soit considérée comme aisée à entreprendre (comparée à l'exploitation industrielle), le démarrage d'un projet de puits d'or est cependant réservé à une certaine catégorie de personnes. En effet, un tel projet requiert d'importants investissements, non seulement dans les outils de travail, mais aussi dans les travaux de préparation et la restauration des travailleurs

(voir aussi Fisher *et al.* 2009). Pour commencer un puits d'or artisanal, le PDG a, dès lors, besoin d'importants moyens financiers ou d'importantes connexions sociales, lesquelles seront mobilisées pour trouver des fonds, par ceux dans l'incapacité de financer eux-mêmes leurs activités. Mais cela peut alors les piéger dans un cercle de pauvreté, lorsque le puits ne produit pas ce qu'ils en espéraient (voir aussi Hilson 2009 et Geenen 2012b).

Trois types de coûts sont à distinguer : les coûts d'extraction, les coûts de traitement et les coûts relatifs aux « taxes ». Les coûts d'extraction comportent toutes les dépenses supportées par le PDG depuis le creusage du tunnel jusqu'à la sortie de la pierre aurifère à l'extérieur du puits. Les coûts de traitement englobent toutes les dépenses supportées par les exploitants artisanaux pour séparer l'or de la pierre aurifère. Les coûts de transport concernent, quant à eux, le déplacement de la production depuis le lieu d'extraction (puits) jusqu'au lieu de traitement. Enfin, les coûts relatifs aux « taxes » se réfèrent à toute forme de paiement légal ou illégal qu'ils effectuent aux membres de l'administration minière et aux paiements consentis, pour la « sécurité », à des forces armées, aux autorités coutumières, etc.

Ces coûts peuvent aussi être catégorisés en « coûts fixes » et en « coûts variables », tels que définis dans le cours de micro-économie sur lequel nous nous sommes basés. Les coûts fixes sont ceux qui ne sont pas directement liés au volume de vente et à la production, les coûts variables étant ceux qui varient en fonction du volume de production ou des ventes. Cependant, l'exploitation minière artisanale constitue une particularité, en ce sens que les coûts sont parfois difficiles à estimer, non seulement parce que nombre d'exploitants artisanaux ne tiennent pas de comptabilité de leurs activités, mais aussi parce que la période de renouvellement n'est pas identique pour les mêmes coûts. Nous considérerons alors, dans ce chapitre, la période de renouvellement des coûts comme facteur de distinction entre coûts fixes et coûts variables. Cependant, comme nous avons considéré l'intervalle d'une année comme période de renouvellement, nous avons décidé que tous les coûts renouvelés après une année et plus sont considérés comme des coûts fixes et que ceux dont la période de renouvellement est inférieure à une année, et qui varient avec le niveau de production, sont considérés comme des coûts variables.

Les coûts fixes comportent tous les coûts supportés par le propriétaire du puits renouvelés après une année et plus. Ces coûts sont généralement liés à des investissements dans de petites machines (moteurs électrogènes, motopompes, compresseurs d'air, etc.) et à des taxes payées à l'Administration minière (division des Mines et Service d'assistance d'encadrement de Small Scale Mining [SAESSCAM]) ainsi qu'au pouvoir coutumier (chefferie ou groupement) et à certains éléments des « forces » de l'ordre.

Les coûts variables constituent la partie la plus importante des dépenses engagées par les propriétaires des puits. Ils comportent les frais liés à l'achat des outils d'exploitation et d'autres coûts d'extraction (bêches, burins, marteaux, barres à mines, bois de protection, brouettes, carburant, explosifs, torches, piles, sacs vides, etc.), les coûts liés à l'achat des outils de traitement (tamis, acide nitrique, bassins,

etc.), le coût du transport de la production, les salaires des travailleurs (qui varient selon chaque site, comme nous l'expliquons au point 4) et la ration alimentaire des travailleurs. Ces coûts varient généralement en fonction de l'intensité du travail au niveau des puits et, dans une certaine mesure, au niveau de la production des puits.

Comme souligné précédemment, l'exploitation artisanale de l'or est caractérisée par une production aléatoire, imprévisible et variable. Aussi notre analyse est-elle faite sur la base des moyennes des différents puits, alors que certains étaient en période de préparation (à la recherche de la pierre aurifère) et d'autres en période de production (ils avaient déjà atteint la pierre aurifère). De plus, certains puits étaient

Tableau 3. Coûts fixes (par an) de l'exploitation artisanale de l'or à Kamituga

Coûts fixes	Total coûts fixes de tous les puits (50)/an (en USD)
Petites machines ^a	18 835
Différentes taxes payées ^b	57 828
TOTAL	76 663

^a Ces coûts constituent en moyenne le total des dépenses des petites machines achetées par l'ensemble des puits enquêtés à Kamituga.

^b Ces coûts constituent en moyenne la somme totale payée par l'ensemble des puits enquêtés à Kamituga. Ces taxes sont, de plus, constituées des taxes légales (reconnues par le Règlement minier) et des taxes illégales, collectées par certains agents de l'ordre.

Source : nos calculs, sur base des données récoltées à Kamituga, 2012.

Tableau 4. Coûts variables (par an) de l'exploitation artisanale de l'or à Kamituga

Coûts variables	Total coûts variables de tous les puits (50)/an (en USD)
Coûts d'extraction	28 380
Coûts de traitement	1500
Transport	5640
Dépenses pour les travailleurs (ration alimentaire sur le chantier, paiement des travailleurs occasionnels)	259 080
Salaires des travailleurs permanents, 50 % de la production ^a	1 143 289
TOTAL	1 437 889

^a Le salaire des travailleurs (creuseurs) n'est pas fixe ; il varie selon la production du puits et selon le site d'exploitation. C'est ainsi qu'à Kamituga, la plupart des PDG et des travailleurs s'accordent sur le fait que 50 % de la production doit revenir aux travailleurs et 50 % au PDG (20 % pour les dépenses et 30 % comme salaire).

Source : nos calculs, sur base des données récoltées à Kamituga en décembre 2012.

Sur la base de notre échantillon de 50 puits, nous avons calculé le seuil de rentabilité, reproduit au tableau suivant.

Tableau 5. Calcul du seuil de rentabilité

Données	Montant en USD
Chiffre d'affaires (CA) = quantité produite x prix	2 654 488
Coûts variables (CV)	1 437 889
Coûts fixes (CF)	88 373
Marge sur coûts variables (MCV) = CA - CV	1 216 598
Taux de marge sur coûts variables (TMCV) = MCV/CA	0,45
Seuil de rentabilité (SR) = CF/TMCV	192 820
Point mort en nombre de jours (PM) = SR/(CA annuel/360)	26 jours

Source : nos calculs, basés sur les données récoltées à Kamituga.

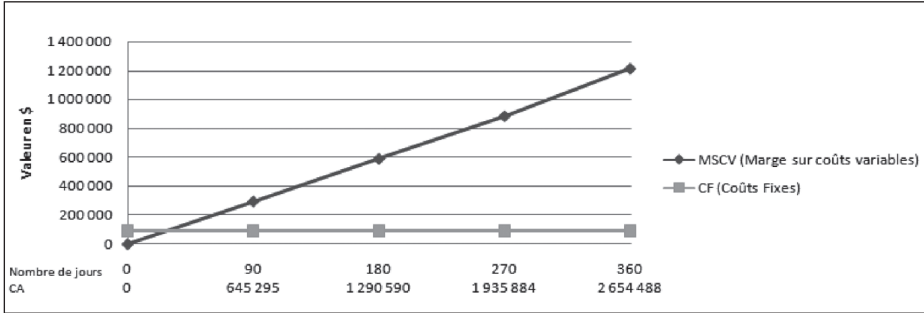
Quelques particularités doivent être soulignées pour la compréhension de ces coûts. Selon Janssens, la marge brute est la différence entre le chiffre d'affaires et les coûts variables. Elle permet de faire ressortir ce dont dispose l'entreprise pour couvrir ses charges fixes. Par ailleurs, le chiffre d'affaires est fonction des quantités produites et du prix sur le marché. Ainsi, il ressort de ce tableau que les puits ont besoin d'à peu près 26 jours pour procéder à l'intégralité de la couverture des coûts fixes engagés en vue d'atteindre leur objectif qu'est la réalisation d'un bénéfice. Pour ce qui est de ces puits, un chiffre d'affaires avoisinant 2 654 488 USD¹¹ a été réalisé. Le point mort est présenté dans le graphique 3.

Signalons qu'il s'agit d'une analyse faite sur les puits pris dans leur ensemble. Le résultat serait différent si chaque puits était analysé individuellement avec ses particularités. De plus, la période de couverture des coûts fixes de 26 jours semble courte. Une petite quantité de l'or produit est, en effet, en mesure de couvrir rapidement les coûts fixes qui, dans la plupart des cas, ne représentent que de petits investissements.

3.2. Profitabilité de l'exploitation semi-industrielle de l'or au Sud-Kivu (Misisi)

Le processus de production d'or des exploitations semi-industrielles que nous décrivons ici est constitué de trois niveaux (ou étapes) dans la production : celui des puits, celui des broyeurs et celui du point de lavage. Ces trois étapes sont totalement autonomes et différentes tant du point de vue financier que de celui de la

¹¹ La production totale (66 362,21 g) multipliée par le prix unitaire d'un gramme d'or à Kamituga (40 USD/g) donne un montant de 66 362,21 x 40 = 2 654 488 USD.

Graphique 3. Seuil de rentabilité des puits d'or à Kamituga

Source : nos calculs.

gestion, les creuseurs prenant à leur charge le coût d'extraction des pierres dans les puits, les coûts de transport de la production et les coûts de traitement qu'ils payent aux broyeurs et au point de lavage.

Au niveau des puits

La structure des coûts au niveau des puits est presque similaire à celle décrite au niveau de l'exploitation artisanale à Kamituga. Cette structure présente cependant quelques différences en matière de coûts de traitement, voire même en matière de coûts fixes. Nous avons retenu les mêmes critères de différenciation des coûts pour les exploitations semi-industrielles.

Les coûts fixes

Les coûts fixes sont généralement des coûts liés à l'acquisition d'un puits, à des investissements en petites machines (moteurs électrogènes, motopompes, compresseurs d'air) ainsi qu'aux taxes payées à l'administration minière, au chef de localité, à la coopérative (COMIKI) et aux « services d'ordre ».

Les coûts variables

Ces coûts sont généralement liés à l'extraction, au transport et au traitement des pierres aurifères ainsi qu'à la main-d'œuvre (ration des travailleurs et salaires). À la différence de Kamituga, deux nouveaux maillons se sont intercalés dans la chaîne de production d'or à Misisi, qui augmentent les coûts variables de la production d'or.

Il ressort de ce qui précède que les coûts fixes auxquels les exploitants artisanaux font face à Misisi sont de loin inférieurs aux coûts variables. Ceci montre que les contraintes financières liées à l'accès à l'exploitation artisanale ne sont pas un réel obstacle. Les grands défis résident au niveau de l'extraction, qui entraîne des coûts énormes et qui oblige les creuseurs à recourir à l'endettement, jusqu'à ce que la phase de production soit atteinte.

Il convient de préciser que, durant notre enquête, certains puits étaient soit en phase de préparation, soit en phase de grande production, soit en phase de faible

Tableau 6. Valeur des différents coûts fixes annuels au niveau des puits d'or à Misisi (2012)

Coûts fixes	Total coûts fixes de tous les puits enquêtés à Misisi (242)/an (en USD)
Acquisition des puits	24 200
Achat de petites machines	335 654
Taxes diverses payées	351 142
TOTAL	710 996

Source : nos calculs, basés sur les données récoltées à Misisi en décembre 2012.

Tableau 7. Valeur des différents coûts variables annuels au niveau des puits d'or à Misisi (2012)

Coûts variables	Total coûts variables de tous les puits (242)/an (en USD)
Coûts d'extraction ^a	5 462 780
Coûts de traitement ^b	
<i>Frais payés aux broyeurs</i>	759 582
<i>Frais payés aux points de lavage</i>	117 457
<i>Mercurie et acide</i>	40 318
Transport des pierres	1 903 185
Dépenses pour les travailleurs (ration alimentaire sur le chantier, paiement des travailleurs occasionnels)	3 535 117
Salaire du personnel (70 %) ^c de la production déduit des autres coûts	52 492 927
TOTAL	64 311 366

^a Ces coûts concernent généralement l'achat d'outils (bêches, bottes, barres à mines, casseroles, bâches, burins, marteaux, bidons, sacs vides, torches, piles torches, bois de mines, carburant et huile moteur, etc.).

^b Ces coûts concernent les dépenses liées à l'achat de produits tels que l'acide, le mercure, les frais payés aux concasseurs, les frais payés aux points de lavage.

^c Les creuseurs sont payés sur la base du chiffre d'affaires, déduction faite des coûts variables. Le salaire est calculé de la manière suivante : (CA - CV). En moyenne, nous avons considéré que 30 % revenaient au PDG et 70 % aux creuseurs, selon les différentes réponses qui nous ont été données par nos interlocuteurs en rapport avec le mode de partage de la production (ceci est une spécificité de Misisi). Mais ceci peut également dépendre d'un puits à l'autre et du nombre de creuseurs engagés pour un puits, qui influence aussi la clé du partage.

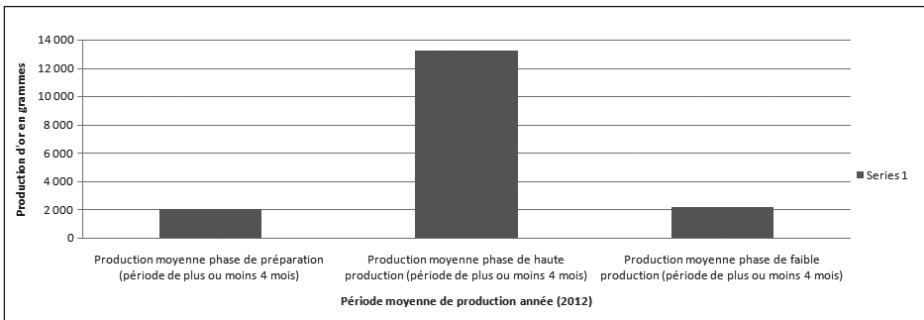
Source : nos calculs, basés sur les données collectées à Misisi en décembre 2012.

production. La périodicité d’une année, prise comme référence, ne pouvait, dès lors, suffire à déterminer exactement comment les puits avaient suivi les trois périodes caractérisant le cycle de production d’un puits d’or artisanal. De plus, déterminer ce cycle s’avérerait un exercice fastidieux, car beaucoup de puits ont une phase de préparation s’étalant sur une période allant d’un an à cinq ans. Pour les puits dont l’année 2012 correspondait aux trois phases de production, la variabilité de la production est présentée dans le graphique 4.

Signalons également que la variation de la production ne suit pas toujours la même tendance. Au cours d’une année, on peut avoir deux ou trois phases de baisse ou de hausse de la production.

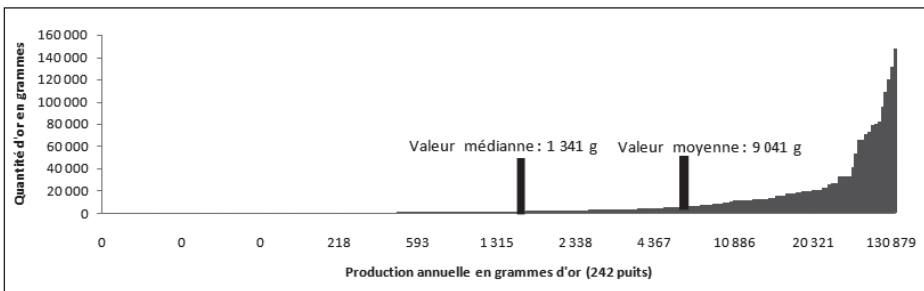
La production moyenne annuelle de ces puits s’élève donc à 9041 g, avec un grand écart type de 21 646 g, ce qui explique une très grande dispersion de la production des puits entre de petites valeurs de 0 g et de grandes valeurs allant jusqu’à 148 176 g. Ainsi, une production annuelle totale de 2 170 208 g (soit 2170,2 kg) d’or a été réalisée au cours de l’année 2012 par l’ensemble de ces puits, dont seuls 188 puits (77,78 %) ont été productifs, 54 puits (22,2 %) n’ayant

Graphique 4. Variabilité de la production de 242 puits d’or à Misisi



Source : notre analyse effectuée sur la base de données.

Graphique 5. Distribution de la production de 242 puits d’or à Misisi



Source : nos calculs, basés sur les données récoltées à Misisi en décembre 2012.

rien produit durant toute l'année. Ceci est visible sur le graphique 5, où tous les puits enquêtés pris ensemble montrent une valeur médiane de 1341 g. Il ressort de ce graphique que 75 % de ces puits n'ont pas atteint la production moyenne de 9041 g.

À côté de cette production annuelle, le total des coûts variables s'élève ainsi à 64 311 367 USD, et le chiffre d'affaires à 86 808 320 USD (2 170 208 g x 40 USD).

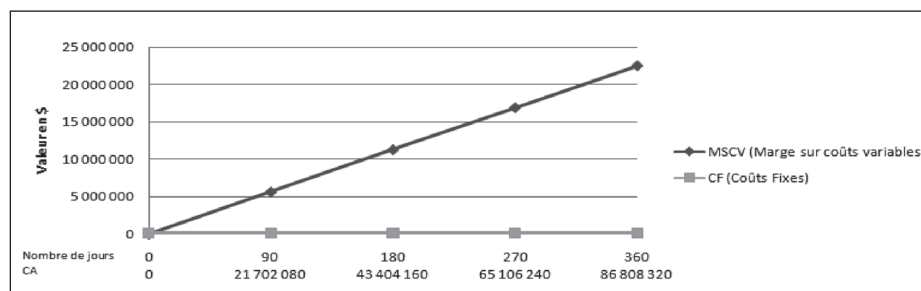
Le calcul du seuil de rentabilité au niveau des puits est détaillé au tableau 8.

Tableau 8. Calcul du seuil de rentabilité au niveau des puits d'or à Misisi

Données	Montant (en USD)
Chiffre d'affaires (CA)	86 808 320
Coût variable (CV)	64 311 367
Coût fixe (CF)	710 996
Marge sur coûts variables (MCV) = CA - CV	22 496 953
Taux de marge sur coûts variables (TMCV) = MCV/CA	0,25
Seuil de rentabilité = CF/TMCV	2 843 984
Point mort en nombre de jours (PM) = SR/(CA annuel/360)	12 jours

Source : nos calculs.

Graphique 6. Seuil de rentabilité de l'exploitation artisanale de l'or au niveau des puits à Misisi



Source : nos calculs.

Théoriquement, le seuil de rentabilité est de 2 843 984 USD et les puits d'or de Misisi atteignent le seuil de rentabilité au bout de 12 jours. Mais il est évident que les puits ayant une grande production ont influencé ces résultats, étant donné que ce seuil a été calculé avec les valeurs moyennes de tous les puits enquêtés. Ce résultat peut également s'expliquer par la grande valeur marchande de l'or, qui permet de couvrir rapidement les coûts fixes, comme les coûts variables, avec une petite quantité d'or produite. Néanmoins, comme nous montre le graphique 5, de nombreux puits peuvent mettre plus d'une année à couvrir leurs coûts fixes.

3.3. Profitabilité de l'exploitation industrielle de l'or au Sud-Kivu

BANRO produit, actuellement, 3000 kg d'or annuellement à Twangiza et compte pouvoir le faire sur ce site pendant 8 ans (www.Banro.com). Le tableau 9 présente les résultats concernant le seuil de rentabilité. Ces résultats sont surprenants. BANRO ayant contracté des dettes pour un montant de 226 millions USD avant de produire le premier lingot, en 2011, sa marge opérationnelle (différence entre les coûts de production et le chiffre d'affaires) n'est que de 25 % (sans inclure les frais financiers), et elle ne pourra réaliser un bénéfice net qu'au bout de 8,3 années. Quelle différence avec les producteurs artisanaux de Misisi qui, après 26 jours de production moyenne, ont déjà amorti le capital investi ! Il se peut que nous ayons surestimé la période nécessaire avant que la production ne devienne rentable, car la mine de Twangiza, avec une teneur de 2,5 g d'or par tonne de minerai, est intéressante comparativement et se situe au-dessus de la moyenne des mines d'or au plan international. Les coûts de production de 900 USD par once peuvent aussi avoir été surestimés. Même en concédant que l'estimation surestime quelque peu les coûts et sous-estime la qualité du gisement, il n'en reste pas moins que le seul site de Twangiza ne permettra pas à BANRO de récupérer le capital investi. Ce n'est qu'avec les productions futures à Namoya (2014), à Lugushwa et à Kamituga (une concession énorme) que BANRO pourra amortir cet investissement (coûts fixes) sur une plus grande production.

Tableau 9. Calcul du seuil de rentabilité de BANRO à Twangiza

Données	Montants en millions USD
Chiffre d'affaires (CA) = Quantité produite x prix	108 ^a
Coûts variables (CV)	81 ^b
Coûts fixes (CF)	226 ^c
Marge sur coûts variables (MCV) = CA - CV	27
Taux de marge sur coûts variables (TMCV) = MCV/CA	0,25
Seuil de rentabilité (SR) = CF/TMCV	904
Point mort en nombre de jours (PM) = SR/ (CA annuel/360)	3013 jours ou 8,3 années

Source : nos calculs, estimés à partir de sites web.

^a Nous avons pris le prix du marché de novembre 2014 pour les lingots d'or d'un kilo ([1 once d'or x 1200USD x 30 donne le prix au kilo] x production annuelle de BANRO de 3000kg) (<http://www.boursorama.com/forum-gold-co-t-de-production-d-une-once-d-or-428509325-1>).

^b Le coût de production moyen actuel pour une once d'or est de 900 USD. Étant donné le contenu en or par tonne à Twangiza (2,5 g/t), il est probable que le coût soit surestimé (<http://or-argent.eu/cout-reel-production-or/>).

^c Le responsable de BANRO pour les relations avec les investisseurs admet que BANRO a investi (contracté des dettes) pour 226 millions USD avant de produire le premier lingot (<http://www.miningweekly.com/article/banro-banks-on-drc-success-as-second-mine-nears-commercial-production-2014-06-02>).

4. Analyse comparative entre Kamituga et Misisi

Une comparaison des sites de Kamituga et de Misisi montre qu'il existe des différences au niveau des règles institutionnelles, mais aussi au niveau de la productivité des puits, en raison, notamment, de la différence technologique dans le processus de traitement et de la vieillisse du gisement de Kamituga.

Généralement, au Sud-Kivu, chaque site minier artisanal est régi par ses propres règles institutionnelles, concernant, notamment, la gouvernance, les relations entre les acteurs (creuseurs, PDG, chef de colline, etc.) et, plus particulièrement, le système de partage de la production. En termes de gouvernance à Kamituga, l'accès au site minier n'est régulé ni par les autorités locales ni par les coopératives minières¹² qui s'y trouvent. Il est conditionné par la capacité financière du PDG, qui lui confère aussi le droit de propriété sur son puits. En revanche, à Misisi, si l'accès à la mine est également aisé, le chef de localité exerce son pouvoir sur l'ensemble du secteur, à travers la coopérative de Kimbi (COMIKI), dont il est le président. Par ailleurs, durant la phase de production, les creuseurs sont soumis à diverses taxes (légales et illégales) collectées par des agents de l'administration minière ainsi que quelques agents de l'ordre.

Ensuite, les relations entre les acteurs (les PDG et les creuseurs) sont différentes dans ces deux sites, surtout en ce qui concerne le partage de la production. Celui-ci est influencé par plusieurs facteurs, comme le nombre de creuseurs travaillant dans le puits, le pouvoir de négociation des creuseurs vis-à-vis du PDG et l'importance des coûts variables supportés par le PDG. Néanmoins, ces facteurs varient d'un site à l'autre, voire même à l'intérieur d'un même site. C'est ainsi que dans les puits d'or de Kamituga, le partage de la production s'effectue selon une proportion de 50 % pour le PDG et de 50 % pour les creuseurs. À Misisi, en revanche, cette proportion est de 30 % pour le PDG et de 70 % pour les creuseurs.

En ce qui concerne la productivité, la technologie utilisée dans le processus de traitement des pierres aurifères joue un rôle important dans le système de production de l'or artisanal. Misisi jouit, en la matière, d'un avantage sur Kamituga, du fait que les creuseurs artisanaux qui y travaillent utilisent des broyeurs. Grâce à ceux-ci, les creuseurs peuvent broyer une quantité importante de pierres aurifères, de l'ordre de 100 à 200 kg par heure, à un coût relativement bas de 15 USD. Cela leur permet de broyer des pierres même peu riches en or, vu la quantité de pierres broyées. À Kamituga, en revanche, les creuseurs doivent s'assurer que les pierres qu'ils broient renferment suffisamment d'or pour couvrir les coûts du broyage. En outre, ils ne peuvent broyer qu'une petite quantité de pierres, car le broyage y est fait manuellement par les « mamans twangaises », dont chacune ne peut broyer qu'en moyenne 20 à 25 kilos par jour, pour un prix variant entre 4 USD et 6 USD.

¹² Deux grandes coopératives minières artisanales sont actives à Kamituga : le COKA (Comité des orpailleurs de Kamituga) et la CPACAM (Coopérative principale des associations de creuseurs artisanaux de Mwenga).

Enfin, la vieillisse du gisement du site de Kamituga par rapport à celui de Misisi expliquerait également la différence de production d'or dans ces deux sites. L'exploitation artisanale de l'or à Kamituga s'effectue, en effet, sur un espace ayant fait l'objet, dans le passé, d'une exploitation industrielle par la société SOMINKI, ce qui n'est pas le cas de Misisi. Les creuseurs artisanaux de Misisi trouvent, de ce fait, la roche aurifère à une profondeur moindre que ceux de Kamituga, qui doivent creuser très profondément avant d'atteindre la roche aurifère.

Conclusion

Le but de cette recherche était de savoir si la filière aurifère artisanale était en mesure de faire face à la compétition des grandes entreprises minières internationales, rentrées en force en RDC après l'entrée en vigueur du nouveau Code minier de 2002. La viabilité de la filière artisanale, qui procure du travail à un grand nombre de personnes au Sud-Kivu, mais aussi dans le reste du pays, ne dépend pas seulement de sa viabilité économique. Mais en dépit de beaucoup d'autres contraintes et de nombreux défis d'un autre ordre (Geenen 2014), elle dépend, dans une grande mesure, de sa viabilité économique. Les résultats de notre recherche sont assez surprenants.

En matière de production, les estimations réalisées à partir de nos études de terrain montrent que la filière artisanale au Sud-Kivu produit, actuellement, probablement plus de 4800 kg/an, soit plus que la filière industrielle (3000 kg/an) (voir tableau 1) et qu'elle n'est donc pas un phénomène marginal. Mais la production de BANRO inaugure le début d'une ère au cours de laquelle les réserves aurifères vont être utilisées rapidement. La société annonce les mêmes quantités de production pour la mine de Namoya et des quantités non encore spécifiées pour Lugushwa et Kamituga. De plus, le site de Misisi, un site découvert et exploité durant 35 ans par des artisans, risque d'être repris par le nouveau venu canado-chinois, Casa Mining. Le pouvoir de négociation de ces entreprises internationales est très important et les concessions minières qui leur ont été concédées sont dix fois plus étendues que le sous-sol auquel a accès la filière artisanale. C'est profondément inéquitable dans le cas de la filière aurifère, car le bilan du point de vue du développement inclusif penche en faveur d'un choix plus soutenu de la filière artisanale.

Dans cet article, nous avons voulu documenter le débat sur la question de savoir s'il existe un argument micro-économique de rentabilité justifiant de discriminer le secteur artisanal. Notre conclusion est sur ce point sans ambiguïté.

La filière artisanale aurifère est, en moyenne, beaucoup plus rentable que la filière industrielle, aussi bien d'un point de vue micro-économique, que du point de vue du développement inclusif. On écrit « en moyenne », car, comme nous l'avons vu, dans cette filière, différents puits ne produisent rien et le risque d'entreprendre est donc supporté par les artisans. Si la filière est, en moyenne, très rentable, nombre d'artisans-creuseurs se retrouvent, en effet, dans l'incapacité d'honorer leurs dettes ($\pm 25\%$), faute d'avoir trouvé la roche aurifère. Cependant la majorité des artisans y trouve son compte et considère l'occupation d'artisan minier non comme un

pis-aller, mais comme un mode de vie préférable à l'occupation comme travailleur dans une entreprise (Geenen 2014).

D'un point de vue micro-économique, les artisans amortissent leur capital (coûts du travail préparatoire et biens en capital peu sophistiqués) en quelques jours seulement, une fois la roche aurifère atteinte. Pour arriver à amortir le capital qu'elle a engagé, BANRO aura besoin, quant à elle, de 8,3 ans et devra épuiser le gisement de Twangiza (production de 3000 kilos/an pendant 8 ans), ce qui la contraint à développer et épuiser davantage les ressources des autres sites de sa vaste concession minière. Par ailleurs, tout le capital investi par BANRO doit d'abord être remboursé à ses créiteurs étrangers, avant qu'elle ne puisse s'acquitter des 4 % dus sur le profit net. En revanche, la valeur ajoutée de la filière artisanale reste presque entièrement en RDC (Marysse & Tshimanga 2013), certes pas dans les mains de l'État, sous la forme de taxes, mais bien, sous celle de revenus, dans les mains des artisans et des nombreux intermédiaires de la filière artisanale.

Bibliographie

- Bézy, F., Peemans, J.-P. & Wautelet, J. M. 1984. *L'Accumulation du capital au Zaïre*. Louvain-la-Neuve : Presses universitaires de Louvain-la-Neuve.
- D'Souza, K. P. 2007. *Artisanal Mining in the DRC (Key Issues, Challenges and Opportunities)*. World Bank.
- de Faily, D. 2000. « L'économie du Sud-Kivu 1990-2000 : mutations profondes cachées par une panne ». In Marysse, S. & Reyntjens, F. (éd.), *L'Afrique des Grands Lacs. Annuaire 1999-2000*. Paris : L'Harmattan, pp. 163-192.
- Fisher, E., Mwaipopo, R., Mutagwaba, W., Nyange, D. & Yaron, G. 2009. « "The ladder that sends us to wealth": Artisanal mining and poverty reduction in Tanzania ». *Resources Policy* 34 : 32-38.
- Garrett, N. & Mitchell, H. 2009. « Trading conflict for development. Utilising the trade in minerals from Eastern DR Congo for development ». *Resource Consulting Services* 4 (2009) : 1-51.
- Garrett, N. 2007. « The Extractive Industries Transparency Initiative (EITI) & Artisanal and Small-Scale Mining (ASM). Preliminary observations from the Democratic Republic of the Congo (DRC) ». EITI Congo Report.
- Geenen, S. 2011. « Constraints, opportunities and hope: Artisanal gold mining in South Kivu (DRC) ». In Ansoms, A. & Marysse, S., *Natural Resources and Local Livelihoods in the Great Lakes Region of Africa. A Political Economy Perspective*. Londres : Palgrave Macmillan, pp. 192-214.
- Geenen, S. 2012a. « A dangerous bet: The challenges of formalizing artisanal mining in the Democratic Republic of Congo ». *Resources Policy* 02 (004) : 1-9.
- Geenen, S. 2012 b. « "Who seeks, finds": How artisanal miners and traders benefit from gold in the Eastern Democratic Republic of Congo ». *European Journal of Development Research*. Lien Internet : <http://dx.doi.org/doi:10.1057/ejdr.2012.19>
- Geenen, S. 2014. « "Who seeks, finds". The political economy of access to gold mining and trade in South Kivu, DRC ». Phd. Université d'Anvers.

- Geenen, S. & Kamundala, G. 2009. « “Qui cherche, trouve” ». Opportunités, défis et espoirs dans le secteur de l’or à Kamituga ». In Marysse, S., Reyntjens, F. & Vandeginste, S. (éd.), *L’Afrique des Grands Lacs : Annuaire 2008-2009*. Paris : L’Harmattan, pp. 183-213.
- Hentschel, T., Hruschka, F. & Priester, M. 2002. *Global Report on Artisanal and Small-Scale Mining*. International Institute for Environment and Development (IIED) & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (« MMSD Project », n° 70).
- Hilson, G. 2009. « Small-scale mining, poverty and economic development in sub-Saharan Africa: An overview ». *Resources Policy* 34 : 1-5.
- IPIS. 2015. Infographic – Mapping mining areas in eastern DRC. Lien Internet : <http://ipisresearch.be/2015/01/infographic-mapping-security-human-rights-mining-areas-eastern-drc/>
- International Labour Office (ILO). 1999. *Social and Labour Issues in Small-Scale Mines: Report for Discussion at the Tripartite Meeting on Social and Labour Issues in Small-Scale Mines*. Genève : International Labour Office (ILO).
- Kamundala, G. 2013. « Exploitation minière artisanale et industrielle au Sud-Kivu : possibilités d’une cohabitation pacifique ? » In Marysse, S. & Omasombo, J. (éd.), *Conjonctures congolaises 2012. Politique, secteur minier et gestion des ressources naturelles en RD Congo*. Tervuren-Paris : Musée royal de l’Afrique centrale-L’Harmattan (coll. « Cahiers africains », n° 82), pp. 63-88.
- « Loi n° 007/2002 du 11 juillet 2002 portant Code minier ». 2002. Leganet.cd. Lien Internet : <http://www.leganet.cd/Legislation/Droit%20economique/Code%20Minier/Loi%20007.2002.11.07.2002.htm>
- Marysse, S. 2005. « Regress, war and fragile recovery in the DRC ». In Marysse, S. & Reyntjens, F. (éd.), *The Political Economy of the Great Lakes Region of Africa*. Londres : Palgrave Macmillan, pp. 125-152.
- Marysse, S. & Tshimanga, C. 2013. « La renaissance du secteur minier en RDC : où va la rente minière ? » In Marysse, S. & Omasombo, J. (éd.), *Conjonctures congolaises 2012. Politique, secteur minier et gestion des ressources naturelles en RD Congo*. Tervuren-Paris : Musée royal de l’Afrique centrale-L’Harmattan (coll. « Cahiers africains », n° 82), pp. 11-46.
- Marysse, S. & Tshimanga, C. 2014. Les « “trous noirs” de la rente minière en RDC ». In Marysse, S. & Omasombo Tshonda, J. (dir.), *Conjonctures congolaises 2013. Percée sécuritaire, flottements politiques et essor économique*. Tervuren-Paris : MRAC-L’Harmattan (coll. « Cahiers africains », n° 84), pp. 131-168.
- Mupepele Monti, L. 2012. *L’Industrie minière congolaise : chiffres et défis*. Tome 1. Paris : L’Harmattan.
- Mutamba Makombo, J.M. 2006. *L’Histoire du Congo par les textes*. Tome III. Kinshasa : Éditions universitaires africaines.
- Mutemeri, N. & Petersen, F. W. 2002. « Small-scale mining in South Africa: Past, present and future ». *Natural Resources Forum* 26 (2002) : 286-292.
- PACT. 2010. *Promines Study. Artisanal Mining in the Democratic Republic of Congo*. Washington-Kinshasa : PACT.
- Pole Institute. 2007. « Rules for sale. Formal and informal cross-border trade in Eastern DRC ». *Regards croisés* 19bis. Goma : Pole Institute.
- PWC. 2011. *Mine 2011. The Game Has Changed. Review of Global Trends in the Mining Industry*. PricewaterhouseCoopers, pp. 1-46. Lien Internet : <http://www.austmine.com.au/>

News/articleType/ArticleView/articleId/823/PwC--Mine-2011-The-game-has-changed-Review-of-global-trends-in-the-mining-industry

RDC. 2010 (13 juillet). *Avenant n° 2 à la convention minière du 13 février 1997 entre la République démocratique du Congo et la société BANRO Corporation*. Kinshasa. Lien Internet : http://mines-rdc.cd/fr/documents/avenants/Avenant2_BANRO.pdf

Rees, S. 2014 (2 juin). « Banro banks on DRC success as 2nd mine nears commercial production ». Creamer Media's Mining Weekly. Lien Internet : <http://www.miningweekly.com/article/banro-banks-on-drc-success-as-second-mine-nears-commercial-production-2014-06-02>

Reyntjens, F. 2009. *The Great African War; Congo and Regional Geopolitics, 1996-2006*. Cambridge University Press, pp. 115-134.

Rubbers, B. 2006. « L'effondrement de la Générale des carrières et des mines ». *Cahiers d'études africaines* 181. Paris : EHESS.

Tschakert, P. 2009. « Recognizing and nurturing artisanal mining as viable livelihood ». *Resources Policy* 34 : 24-31.

Vlassenroot, K. & Raeymaekers, T. 2004. « "Divisé en deux" et identité sociale à Kamituga (Sud-Kivu) ». In Marysse, S. & Reyntjens, F. (éd.), *L'Afrique des Grands Lacs. Annuaire 2003-2004*. Paris : L'Harmattan, pp. 200-234.

World Bank. 2008. *Democratic Republic of Congo Growth with Governance in the Mining Sector*. Washington, DC : World Bank.

ZiJin Mining Group. S d. « CASA Mining Company Gold Mines in Congo (DRC) ». ZiJin. Lien Internet : <http://www.zjky.cn/publish/english/tab941/info29045.htm>