

## Résumé exécutif de la recherche-action sur la

### Diminution des risques environnementaux, sanitaires et sociaux de l'exploitation artisanale de

### l'or dans la province de Ganzourgou – Burkina Faso

Mars 2017 – Décembre 2018

#### Introduction

Depuis plusieurs décennies, l'exploitation aurifère artisanale s'est fortement développée au Burkina Faso et notamment dans le périmètre urbain de Zorgho dans la province du Ganzourgou, où se trouvent des ateliers de traitement du minerai faisant usage de produits toxiques tels que le mercure, cyanure, acide sulfurique et nitrique.

Ces activités sont à haut risques en termes de santé pour les personnes impliquées dans l'activité, notamment sur les plans de santé publique et environnemental pour les riverains. Par ailleurs, cette activité fournit de très nombreux emplois et constitue pour de nombreux ruraux un complément de revenu aux activités agricoles et pastorales. Les alternatives possibles aux techniques actuelles restent mal documentées, alors qu'il y a un réel enjeu à identifier comment diminuer les effets négatifs de ces activités sans les remettre en cause la source d'emploi local et de revenu qu'elles génèrent. Les élus de la commune de Zorgho ont été les premiers à constater les dangers de ces ateliers non contrôlés de traitement du minerai aurifère sur leur territoire et sont ainsi à l'initiative du projet visant la diminution des risques environnementaux, sanitaires et sociaux de l'exploitation artisanale de l'or dans la commune de Zorgho.

L'équipe municipale a validé l'importance de la réalisation de cette étude au cours de réunions de travail sur les perspectives de la coopération décentralisée avec les partenaires de Reims Métropole et les opérateurs de la mise en place de cette coopération décentralisée, le Centre International d'Études pour le Développement Local (CIEDEL) et l'Association Eau Vive.

C'est dans ce contexte que l'idée, d'une part de concevoir une solution technique de traitement du minerai moins polluante et sans mercure et, d'autre part, de négocier son utilisation entre les autorités locales, les services techniques de l'État, les habitants et les propriétaires des ateliers de traitement du minerai est née. La réalisation de cette recherche-action a été confiée à l'Alliance pour une Mine Responsable (ARM) et s'est étendue de mars 2017 à décembre 2018.

Dans ce résumé sont présentées les principales étapes de cette recherche-action, les principaux résultats et principales recommandations.

#### Étapes

Après avoir réalisé un état des lieux des travaux existants sur le thème du mercure dans la sous-région, et une brève analyse de la réglementation en vigueur concernant le secteur de la Mine Artisanale et à Petite Echelle (MAPE) et l'usage du mercure, ainsi qu'une analyse des acteurs engagés dans le secteur, l'équipe de projet a conduit les premières visites sur place qui ont permis de mener à bien une caractérisation technique et organisationnelle des sites ciblés.

Cette analyse a révélé un faible degré d'organisation et de gouvernance, et des techniques de traitement peu mécanisées et pas optimisées en termes de récupération de l'or. En outre, les conditions de sécurité n'étant pas respectées, les mineurs et les communautés se trouvent exposés à des risques assez élevés face aux dangers tels que les blessures, maladies respiratoires ou empoisonnement chimique, notamment par le mercure.



## ALLIANCE POUR UNE MINE RESPONSABLE

Des échantillonnages d'eaux et de sols ont été réalisés qui ont principalement montré que du mercure était présent dans les sols à proximité des centres de traitement et que la présence allait décroissante à mesure que l'on en éloignait. Les échantillons de sols n'ont en revanche montré aucune contamination au cyanure. Du côté des prélèvements d'eau de surface, aucun des échantillons n'a montré de potentielle contamination au mercure ou au cyanure (sauf l'échantillon prélevé dans un ancien bassin de cyanuration). Les échantillonnages de minerai ont, eux, montré que le minerai traité pouvait être relativement riche mais que le passage à la table traditionnelle ne permettait pas un bon niveau de récupération puisque les rejets revêtaient encore d'une quantité non négligeable d'or.

Les premières visites ont aussi été l'occasion de se rapprocher des acteurs locaux, des orpailleurs et de la mairie. L'évocation des objectifs du projet a suscité l'intérêt des interlocuteurs, à tel point que les artisans miniers et mairies des communes voisines ont souhaité que la portée du projet soit étendue à leur territoire. C'est ainsi que la recherche-action a fini par couvrir non seulement la commune de Zorgho mais aussi celles de Méguet et Boudry.

Sur la base de cette phase d'étude initiale, l'équipe de projet a proposé plusieurs axes d'orientations techniques : le test en conditions variables de concentrateurs centrifuges (de type *Goldkacha*) pour améliorer l'efficacité de la concentration en lieu et place des rampes de lavages ; le remplacement de l'amalgame au mercure par des additifs présents sur le marché (dans ce cas le *Goldfix*) ; l'utilisation des concentrateurs centrifuges pour la dépollution des sols souillés au mercure ; l'étude de pré faisabilité pour la cyanuration contrôlée des rejets de gravimétrie. En ce qui concerne le dernier point, la mise en œuvre dans le cadre de l'étude s'avérait impossible pour une question de coûts ; les autres alternatives ont toutes été approuvées pour être testées.

À la suite de cette approbation, l'acquisition de quatre concentrateurs centrifuges a été lancée et un protocole de mise en œuvre a été défini avec les acteurs. Il a ainsi été décidé que les concentrateurs centrifuges seraient remis aux mairies, qu'une convention serait ainsi signée entre les mairies et le projet, et que les mairies mettraient à disposition des artisans miniers les équipements pendant toute la durée du projet. Un système de coresponsabilité a aussi été acté, à savoir que les artisans miniers se sont engagés à respecter des règles de sécurité, à construire des bassins de récupération de l'eau et à gérer l'alimentation en énergie des équipements comme condition à leur participation à la phase d'expérimentation.

Une fois ces conditions réunies, la phase d'expérimentation a pu commencer avec une mission de lancement réalisée en mars 2018. L'expérimentation a ainsi eu cours jusqu'au mois de novembre avec des périodes de tests effectives et d'autres d'interruptions, et avec plus ou moins de réussite selon les groupements ayant participé. L'équipe de projet a conduit plusieurs missions de suivi tout au long, durant lesquelles ont pu être observées les avancées mais aussi les défis à relever. Finalement, une visite d'évaluation a eu lieu, qui a permis de valider les résultats et de comprendre les limites de cette expérimentation, tel que décrits dans la section suivante.

### **Principaux résultats de l'expérimentation**

Tant pour les orpailleurs qui ont répété les essais, que pour l'expert technique du projet, l'une des conclusions indéniables de la phase d'expérimentation est que le concentrateur centrifuge permet une meilleure récupération d'or que le procédé traditionnel, quel que soit le minerai sur lequel le test est appliqué. Les mineurs artisanaux considèrent quant à eux que le centrifugeur permet



globalement une récupération équivalente au double sur du minerai primaire, par rapport aux procédés traditionnels.

Concernant l'utilisation des produits toxiques, le projet a réussi à montrer que la récupération d'un or très concentré avec des méthodes gravimétriques était possible et efficace en termes de temps et de rendement. D'un autre côté, le projet a réussi à sensibiliser les orpailleurs sur les dangers d'une mauvaise utilisation des produits chimiques, particulièrement le mercure et le cyanure. Les orpailleurs ont cependant noté certaines limites dans l'expérimentation proposée en vue de se libérer de l'usage des produits toxiques, notamment le fait que le concentré obtenu après usage du centrifugeur est très bon, mais conserve des impuretés, que les orpailleurs peinent à enlever, même en utilisant un système d'aimants et en utilisant l'air pour effectuer une meilleure séparation, au risque de voir s'envoler des particules d'or fin, faisant perdre aux orpailleurs un part non négligeable de la production.

Le gain de temps occasionné par l'usage du concentrateur centrifuge en comparaison de la rampe de lavage traditionnelle, pour des performances de concentration supérieures, est certainement apparu comme le facteur de plus important de changement aux yeux des artisans miniers. Là où, avant, une opération de traitement pouvait prendre 2-3 jours, elle s'effectue désormais en quelques heures. Les artisans miniers établissent clairement que ce gain de temps et cette réduction de la pénibilité sont une aubaine pour eux dans la mesure où cela leur permet de se consacrer davantage à d'autres activités comme l'élevage ou le maraîchage.

Dès le début du projet, il a été demandé aux artisans miniers de respecter un certain nombre de règles, relatives à la santé et sécurité et au travail des enfants, notamment. Il est de noter que ces règles ont été particulièrement respectées par les artisans miniers du début à la fin du projet. Ainsi, les artisans miniers ont utilisé leurs équipements de protection personnelle et le bassin de récupération des eaux de manière remarquable et constante lors des tests effectués.

Si le niveau de récupération de l'or et les gains de temps sont des facteurs importants, car ils permettent une production majeure et libèrent du temps pouvant être dédié à d'autres activités, les artisans miniers ont relevé que les coûts d'investissement et d'opération avaient été élevés, et que le temps des essais ne leur avait pas permis de rentrer encore dans leurs frais. Cette approche résultant d'un travail pilote, il n'a certainement pas permis d'optimiser la totalité de la chaîne de traitement, et n'a donc pas permis de vérifier si le gain technique et de temps permettait de dépasser l'augmentation du coût de traitement.

L'introduction des centrifugeuses a aussi permis de sentir l'impact que pouvaient avoir les changements technologiques dans la répartition des rôles et les jeux d'influence au niveau local, notamment sur les vendeurs de mercure et les détenteurs de machines de traitement qui ont pu se sentir menacés par l'introduction d'un équipement allant dans le sens de l'autonomisation des artisans miniers vis-à-vis des prestataires de services. De l'autre côté, la mécanisation d'un procédé jusqu'alors très traditionnel et manuel de lavage, présente un risque pour l'emploi des journaliers, femmes et hommes, qui réalisaient cette tâche jusqu'à présent. Pour toutes les raisons précédemment listées, il sera important de réaliser des études plus approfondies sur les changements économiques et sociaux que peuvent impliquer ces types de changements techniques, dès lors que cette technologie serait instaurée à plus grande échelle.

Du côté du dialogue, tant les artisans miniers que les collectivités territoriales sont unanimes sur le fait que le projet s'est efforcé d'intégrer les acteurs locaux, ces derniers ayant salué son caractère



participatif. Le fait de faire converger les artisans miniers autour d'un même concentrateur centrifuge alors qu'ils réalisaient le traitement chacun de leur côté auparavant leur a permis une meilleure entente, selon leurs propres dires. La participation de ces orpailleurs à une expérimentation pilote propre a aussi permis de montrer aux autorités en charge de la surveillance du secteur et aux détenteurs de permis semi-mécanisés ou industriels que l'artisan minier n'est pas toujours contre la légalisation et formalisation de son activité et est aussi intéressé par l'amélioration de ses pratiques. Enfin, le fait d'avoir fait porter institutionnellement le projet aux communes en leur octroyant la propriété des concentrateurs centrifuges, par le biais d'une convention, a été très prolifique dans le sens où les communes se sont appropriées de leur rôle, les orpailleurs ont dû dialoguer avec les mairies et vice versa.

Les discussions avec les trois groupes d'artisans miniers ont montré que tous étaient intéressés pour poursuivre les essais et négocier la location ou l'achat avec les maires. Les artisans miniers se trouvent en effet dans une situation encore incertaine où ils voient que la récupération est très bonne mais considèrent qu'ils n'ont pas encore assez utilisé les équipements pour pouvoir rentabiliser les investissements que la mise en œuvre a occasionnés ; de la sorte, il y a bon espoir que les artisans miniers donnent une suite positive à ces concentrateurs centrifuges une fois le projet terminé.

Du côté des acteurs institutionnels, la réception de l'initiative a été très positive et l'ANEEMAS a fait part de son intérêt pour répliquer ce type d'approche. Parmi les points positifs pour la réplique du modèle, il faut noter le prix relativement accessible de cette technique de concentration, et la facilité d'usage.

Un des principaux problèmes pour répliquer ce modèle et garantir une certaine durabilité concerne le manque d'accès sûr, légal et stable à la ressource pour les orpailleurs. En effet, ceux-ci ne détiennent généralement pas d'autorisation pour opérer, et les possibilités d'extraire du minerai ou de monter une usine de traitement dépend généralement d'accord plus ou moins formels avec des agents externes, qui détiennent eux le droit d'accès. Tant que les orpailleurs ne disposeront pas d'un droit d'accès minier, il sera difficile de générer une adhésion et un changement durables.

On peut ajouter à cette problématique la nécessité de travailler sur le complément technique qui permettra de mieux préparer le minerai en amont de la concentration, avec un couplage optimisé des opérations de concassage et de concentration, et de produire un concentré suffisamment riche pour être transformé en or « doré ». Cela permettra de meilleures conditions de vente et un meilleur contrôle de la qualité du produit par les mineurs artisanaux.

### **Conclusions et recommandations**

En résumé, nous pouvons dire que cette recherche-action pilote a connu des résultats relativement positifs, mais que par sa portée limitée, des inconnues restent encore à combler pour assurer que l'approche garantisse une adoption définitive vers un système de traitement sans mercure qui soit pérenne.

Les essais ont ainsi montré qu'il était possible d'avoir une méthode gravimétrique efficace, et qui attire les artisans miniers par sa rapidité et sa meilleure récupération. Cependant, les artisans miniers ont évoqué trois limites principales : 1) les dépenses de fonctionnement relativement élevées, 2) la difficulté à réaliser la séparation finale une fois le concentré récupéré, pour obtenir de l'or pur, 3) le



problème persistant des rejets qui possèdent encore de l'or mais qui ne devraient plus être cyanurés selon les méthodes actuelles.

En outre, même si le groupe de Méguet a pu acquérir un broyeur, l'expert technique a, à plusieurs reprises, mentionné que cela ne garantissait pas une meilleure récupération finale de l'or, et que les techniques de séparation, fussent-elles gravimétriques ou par cyanuration, ne peuvent être efficaces que si le minerai qui leur est présenté est idoine et idéalement préparé : composition chimique, granulométrie, etc. Or, les artisans miniers ne disposent pas des connaissances suffisantes sur le type de minerai qu'ils extraient et sur le type de broyage qu'ils effectuent.

Partant de là, la première recommandation dans le cadre d'une capitalisation des résultats de cette recherche-action serait de développer une approche qui intègre tout le processus de traitement du minerai, depuis la compréhension des caractéristiques du minerai extrait influençant le traitement jusqu'à l'obtention finale de l'or pur.

L'action intégrée sur tout le diagramme de flux de traitement devrait rendre le processus plus efficace et éliminer les nœuds de dépendances que certains maillons peuvent causer, empêchant les autres maillons de continuer leur œuvre. Cependant, tout cela ne sera par ailleurs viable que si d'autres aspects non moins fondamentaux sont pris en compte pour soutenir un mécanisme viable économiquement :

- la définition d'un *business plan*, qui intègre les aspects techniques, financiers et organisationnels qui doit conduire à l'évaluation de la rentabilité d'un tel système et le conduire vers son fonctionnement autonome,
- le regroupement des artisans miniers ou sein de groupements constitués, avec des règles internes, un mode d'organisation simple mais structuré et fonctionnel,
- la professionnalisation de certains artisans miniers ou la contractualisation de certains professionnels pour la gestion des équipements – particulièrement si l'on pense à la mise en œuvre d'une station de cyanuration –,
- la compréhension des dynamiques économiques et sociales que peut engendrer cette conversion technologique, en évaluant bien les impacts positifs et négatifs que ces changements peuvent avoir en termes de recomposition des rôles occupés et, en cas de conséquences négatives, quelles solutions de compensation peuvent être envisagées,
- la génération de meilleures opportunités commerciales pour les artisans miniers, en travaillant à la création de chaînes d'approvisionnement formelles qui reconnaissent la valeur d'un or produit dans des conditions qui respectent des normes de bonne conduite sociales et environnementales.

Tout cela n'est possible que si l'organisation minière qui s'engage dans un tel processus dispose des autorisations légales pour le faire, et se pose alors la réflexion sur deux aspects essentiels :

- Pouvoir garantir l'accès des artisans miniers à la ressource. L'illégalité est la première cause de l'instabilité, du caractère informel et de la permanence des mauvaises pratiques, car les artisans miniers ne vont pas investir dans des technologies plus propres et efficaces mais coûteuses s'ils n'ont pas l'assurance de pouvoir en jouir dans le temps.
- S'assurer que la figure juridique et les droits que pourraient acquérir les artisans miniers sont en accord avec le type de pratiques. Si les artisans miniers commencent à mécaniser leurs activités, continuent-ils à être considérés comme des artisans miniers ou passent-ils au statut de mineurs semi-mécanisés ?



ALLIANCE POUR UNE  
**MINE RESPONSABLE**

Il s'agira par ailleurs de consolider la gouvernance du secteur en œuvrant à :

- la définition d'espaces de dialogue formellement constitués aux niveaux local et régional où sont menées des réflexions et définies des actions concrètes allant dans le sens de la formalisation et du renforcement des capacités du secteur MAPE.

Ainsi, si la recherche-action pilote a jeté de très bonnes bases pour la définition d'un modèle d'accompagnement de l'artisanat minier pour sa formalisation et la réduction des impacts négatifs générés, seule la mise en œuvre d'un projet de plus long terme et avec une approche encore plus intégrée permettra de garantir la génération de changements pérennes sources d'un impact concret. Pour ce faire, il s'agira de donner une continuité à l'accompagnement déjà réalisé, à étendre sa portée, et surtout à assurer une présence dans le temps, de plusieurs années, l'artisanat minier étant un secteur aux réalités très complexes et diverses. Enfin, seul un engagement effectif des autorités en faveur de la formalisation de l'artisanat minier sera en mesure de garantir la pose des fondations nécessaires à ce changement progressif.