



ALLIANCE POUR UNE
MINE RESPONSABLE

**Diminution des risques environnementaux, sanitaire et
sociaux de l'exploitation artisanale de l'or
dans la province de Ganzourgou – Burkina Faso**

Mars 2017 – Décembre 2018



Rapport final

Décembre 2018

**Elaboré par : Yves Bertran, Maureen Ducarouge,
Baptiste Coué**

SOMMAIRE

1.	Introduction : présentation et bien-fondé de la mission.....	4
1.1.	Zone d'intervention et caractérisation générale de la région ciblée	4
1.2.	Méthodologie de l'étude, phases prévues et calendrier d'exécution initial	5
2.	Rappel des éléments reportés lors du rapport intermédiaire (janvier 2018).....	5
3.	Détail des activités de janvier à décembre 2018	7
3.1.	Janvier-février : préparation pour la phase d'expérimentation	7
3.2.	Mars : mission de démonstration et lancement de l'expérimentation.....	7
3.3.	Avril – mai : la recherche de la continuité dans l'expérimentation.....	8
3.4.	Juin – septembre : le stand-by.....	8
3.5.	Octobre : reprise des tests	8
3.6.	Novembre: visite d'évaluation et de restitution finale	9
4.	Diffusion de l'expérience	9
5.	Principaux résultats de l'expérimentation.....	10
5.1.	La comparaison des rendements mesurés entre un centrifugeur et la rampe de lavage traditionnelle.....	10
5.2.	La faisabilité d'une récupération sans produits toxiques.....	10
5.3.	Le temps et la force de travail nécessaires pour mener à bien la récupération avec le centrifugeur 11	
5.4.	Les conditions de santé, sécurité et environnementales dans lesquelles se déroule l'expérimentation.....	11
5.5.	Le niveau de revenus qui résulte de l'usage du centrifugeur.....	12
5.6.	L'impact sur la définition des tâches dans le travail.....	12
5.7.	L'impact sur le dialogue, et la résolution des conflits	13
5.8.	Le potentiel pour répliquer et pérenniser l'expérience	13
5.9.	Autres facteurs	14
6.	Recommandations et conclusions	14
7.	Annexes.....	18

ACRONYMES

AEA	Autorisations d'Exploitation Artisanales
AFEMIB	Association des Femmes Minières du Burkina
AGC	Artisanal Gold Council
ANEEMAS	Agence Nationale d'Encadrement des Exploitations Minières Artisanales et Semi-mécanisées
ARM	Alliance pour une Mine Responsable
BNAF	Bureau National Anti-Fraude
BUMIGEB	Bureau de Mines et de la Géologie du Burkina
CBMP	Comptoir Burkinabè des Métaux Précieux
CIEDEL	Centre International d'Étude pour le Développement Local
DEMAS	Direction des Exploitations Artisanales et Semi-mécanisées
DMG	Direction des Mines et de la Géologie
FIAS-AAS	Flow Injection Analysis System – Atomic Absorption Spectrophotometer
GAT	Gravity Amenability Test
Hg	Mercure
MAPE	Mine Artisanale et à Petite Échelle
ONASSIM	Office National de Sécurisation des Sites Miniers
ONUDI	l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
PES	Permis d'Exploitation Semi-mécanisés

1. Introduction : présentation et bien-fondé de la mission

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 au moyen 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, en termes de santé publique et sur le plan 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.

La nouvelle équipe municipale, issue des élections de mai 2016, 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 ARM (Alliance pour une Mine Responsable) qui a déjà travaillé pendant plus de 3 ans au Burkina Faso pour la formalisation des organisations minières et l'adoption de meilleures pratiques sociales, environnementales ainsi qu'organisationnelles.

Afin de limiter les problèmes sanitaires et environnementaux liés à l'utilisation du mercure, ARM a pour mission de :

- Identifier et expérimenter un ou des processus techniques de traitement alternatifs aux techniques actuellement utilisées ;
- Se concerter avec les propriétaires des ateliers de traitement et la commune en faveur de l'adoption d'un mode de gestion et d'une technique alternative permettant de minimiser les risques environnementaux et sanitaire liés au traitement du minerai.

1.1. Zone d'intervention et caractérisation générale de la région ciblée

L'étude préalable s'inscrit dans la coopération décentralisée débutée en 2012 entre Reims Métropole et la commune de Zorgho au Burkina Faso. Cette coopération a pour objectif principal l'amélioration de la gestion de l'eau tout au long de son cycle. Zorgho est à la fois un département et la capitale de la Province de Ganzourgou comprenant environ 50 000 habitants répartis dans 33 villages où l'utilisation de produits toxiques dans le traitement du minerai tels que le mercure, cyanure, acides sulfurique et nitrique dans le périmètre urbain provoque de multiples dégâts. Dès la première visite de terrain en mai 2017, il a été vu comme opportun étendre la zone d'intervention du projet à deux communes voisines : Méguet et Boudry, car les exploitants artisanaux y connaissent des problématiques similaires : sites de traitement de l'or utilisant du mercure, absence ou manque d'équipement de protection personnelle pour les artisans ainsi que pour les femmes qui sélectionnent le minerai, présence d'enfants sur les sites, manque d'information sur les dangers du mercure et comment s'en protéger, conditions de travail très précaires et criminalisation de leur activité par les forces de l'ordre. *(pour plus d'information sur ce point, voir le rapport intermédiaire de janvier 2018)*

1.2. Méthodologie de l'étude, phases prévues et calendrier d'exécution initial

Alors que la période d'étude devait initialement durer de mars 2017 à mars 2018, l'extension de la portée de l'étude à deux autres communes et la mobilisation de fonds complémentaires de la part de notre partenaire Eau Vive auprès de la coopération suisse ont conduit à la prolongation de l'étude. C'est ainsi que des avenants ont été signés entre le CIEDEL, Eau Vive et ARM, reportant la date de finalisation au 31 décembre 2018, avec la mise à disposition de fonds complémentaires de 9 000 € pour ARM .

Ci-après est présenté le calendrier effectif de la mise en œuvre sur la période mars 2017 – décembre 2018 :

Phases	2017			2018			
	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Préparation et lancement de l'étude préalable							
Collecte des données bibliographiques et de terrain							
Identification des alternatives techniques							
Priorisation du ou des process à expérimenter							
Suivi du test et choix du process							
Rédaction des conclusions, recommandations et restitution finale							

2. Rappel des éléments reportés lors du rapport intermédiaire (janvier 2018)

Lors du rapport intermédiaire envoyé au CIEDEL et au F3E, qui couvrait la période mars 2017 – janvier 2018, les activités, analyses du contexte et résultats suivants avaient été reportés¹ :

- Un état des lieux des travaux existants sur le thème du mercure dans la sous-région. Cet état des lieux montrait que l'usage du mercure était généralisé dans le secteur de l'orpaillage, avec des pratiques relativement dangereuses, notamment du fait d'un usage en zone résidentielle, sans précaution au moment de la manipulation et sans système de récupération du mercure lors du brûlage de l'amalgame. La concentration du minerai avant l'amalgamation est la seule pratique qui peut être considérée comme ne faisant pas partie des pires pratiques (selon les recommandations dans l'annexe C de la Convention de Minamata), en ce qu'elle conduit les mineurs à utiliser une quantité inférieure de mercure, en comparaison des quantités utilisées lorsque l'amalgamation est réalisée sur le minerai brut. En règle générale, il est admis que les orpailleurs d'Afrique de l'Ouest recourent à 1,3 gramme en moyenne de mercure pour l'obtention d'1 gramme d'or. Du côté des sols, des eaux et de la faune, notamment des poissons, des niveaux élevés de contamination ont pu être démontrés par certaines études, notamment face aux normes fixées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et autres organismes, avec un risque d'affectation de la santé humaine important.
- Une brève analyse de la réglementation en vigueur concernant le secteur MAPE et l'usage du mercure. La réglementation nationale reconnaît l'existence de deux types d'activité pouvant être considéré comme appartenant au secteur de la mine artisanale et à petite échelle (MAPE) : la mine artisanale et la mine semi-mécanisée, la première ne pouvant pas recourir à l'utilisation du mercure et la seconde pouvant l'utiliser mais à condition de présenter une étude d'impact environnemental

¹ Note : les références bibliographiques relatives aux différentes données mentionnées dans la présente section ainsi que des précisions sur le contenu peuvent être consultés dans le rapport intermédiaire envoyé en janvier 2018.

et social et d'avoir l'aval des autorités. La récente réglementation burkinabé s'inscrit comme une réponse à la ratification par le Burkina Faso de la Convention de Minamata qui invite les États parties à l'élimination des pires formes d'utilisation du mercure et élimination progressive de son usage par le secteur MAPE. Cependant l'interdiction totale de l'usage du mercure pour la mine artisanale a contribué à créer pour la majeure partie des mineurs artisanaux une nouvelle barrière au processus de légalisation de leur activité.

- L'analyse primaire des projets et acteurs travaillant sur la thématique du mercure et la MAPE qui a permis d'identifier en premier lieu des autorités minières et les différents bureaux qui la composent, chacun ayant des compétences spécifiques orientées soit vers la réglementation, l'appui, la commercialisation ou la fiscalisation. Les associations et syndicats d'orpailleurs ont été aussi identifiés comme acteurs clés, ainsi que les organisations exécutrices des principaux projets de développement, cela dans le but de pouvoir assurer quelques synergies lors du développement du projet.
- La caractérisation technique et organisationnelle des sites ciblés, qui 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.
- Les premiers résultats d'échantillonnage des eaux et des sols à proximité des sites de traitement. Ceux-ci ont montré que la concentration en mercure dans les sols pouvait varier mais qu'elle demeurait en général plus élevée à proximité des sites de traitement et tendait à diminuer en s'en éloignant. 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 premiers résultats d'échantillonnage de teneurs dans les minerais aux différentes étapes du traitement révèlent des teneurs brutes élevées et un résiduel en or relativement élevé dans les rejets, aboutissant à un taux de récupération de l'or faible, lié aux techniques non-optimisées utilisées par les mineurs artisanaux.
- La présentation des motivations des différents acteurs à participer au projet. Il est ressorti de la consultation des acteurs locaux un fort intérêt pour l'approche proposée avec, d'une part, des mineurs artisanaux motivés par l'idée d'améliorer leurs rendements à travers l'adoption de nouvelles techniques de traitement. Ainsi, les préoccupations environnementales arrivaient seulement au second plan pour des propriétaires de sites approchés, mais restants encore à convaincre du bien-fondé de l'action, et des représentants des communes engagés dès le début de l'étude avec un appui tant moral que matériel de leur part pour la conduite des différentes activités. Concernant les autorités nationales liées à l'environnement et au secteur MAPE, le projet leur avait été présenté et elles avaient montré leur accord de principe, rappelant la nécessité de formuler une lettre par écrit aux différentes autorités pour obtenir une autorisation d'expérimentation et ainsi assurer que l'étude se réalise en conformité avec le cadre légal.
- Une présentation des alternatives techniques proposées, sur la base du diagnostic technique réalisé sur la chaîne de traitement de l'or. Quatre axes de transitions ont été suggérés : l'adoption 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 ; la mise en œuvre de 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, et seules des analyses de type « Gravity

Amenability Test » (GAT) effectuées en laboratoire étaient envisagées pour connaître la viabilité ou non de la phase de la cyanuration sur le minerai de la zone. Le devis de 13 498 € pour l'importation de 4 centrifugeurs *Goldkacha* a été approuvé par le CIEDEL.

- La présentation des réactions des acteurs engagés dans le projet face aux solutions alternatives proposées, notamment les mineurs et les autorités locales. Les attentes étaient fortes de la part de tous les acteurs, et pour assurer la cohésion et l'engagement de tous, l'équipe projet avait amené ces différents acteurs – particulièrement les mineurs et les mairies – à réfléchir ensemble au mode d'organisation et aux responsabilités de chacun dans ce processus.

3. Détail des activités de janvier à décembre 2018

3.1. Janvier-février : préparation pour la phase d'expérimentation

Le début de l'année 2018 devait donc marquer le lancement des expérimentations. Les centrifugeuses étant arrivées à bon port, il restait à bien organiser les groupements, obtenir les autorisations nécessaires et à organiser la mission de mise en œuvre.

Courant janvier, les 4 groupes suivants montraient leur intérêt : groupe de femmes de Boudry, groupe d'hommes de Boudry, groupe de Karim Tapsoba à Zorgho, groupe de Méguet. Les mineurs artisanaux étaient disposés à fournir l'énergie à travers un groupe électrogène ou l'alimentation courante, et à construire les bassins de récupération des eaux nécessaires pour le recyclage de l'eau. Alors que les différents acteurs s'étaient accordés sur le fait que les premiers essais devaient être conduits chez Karim Tapsoba, les difficultés matérielles et financières auxquelles il a fait face de façon conjoncturelle, ont fait que cela est devenu impossible. Finalement, début mars, c'est le groupe de Méguet qui apparaissait le mieux préparé pour être le site de lancement de la phase d'expérimentation : ils disposaient d'une alimentation en électricité (groupe), s'étaient organisés en interne, et avaient déjà creusé le bassin de récupération. À noter que le bassin de récupération leur a coûté environ 350 000 francs CFA, ce qui montre le niveau de leur enthousiasme et disposition à être co-acteurs financiers de ce projet.

3.2. Mars : mission de démonstration et lancement de l'expérimentation

Du 12 au 17 mars, s'est déroulée la mission de lancement, avec la présence de l'expert Charles Denivelle, de la coordinatrice d'ARM Paule Fillion, et du reste de l'équipe d'ARM et Eau Vive. Les premiers jours ont été dédiés à un rappel sur les tenants et les aboutissants du projet, l'annonce que l'autorisation pour l'expérimentation avait été obtenue auprès du BUNEE et la présentation de ce qu'allait être la phase d'expérimentation.

Les premiers essais se sont déroulés le 14 mars, avec la présence non seulement du groupe de Méguet mais aussi de Zorgho, et se sont concentrés principalement sur la récupération de l'or par les concentrateurs centrifuges ; aucun test n'a été fait pour la dépollution des sols et un seul test a été effectué avec le Goldfix qui s'est avéré infructueux, notamment du fait de la chaleur. Les premiers résultats avec les centrifugeuses et une finition classique à la batée ont été plutôt concluants en termes de récupération avec 10 grammes d'or produits.

Lors de cette mission ont été collectés des échantillons pour connaître les teneurs en or à l'entrée et à la sortie des centrifugeuses. Les responsables de l'environnement ont par ailleurs formé les orpailleurs à l'usage des équipements de protection individuelle (EPI).

Concernant les autres groupes, la motivation était très présente, mais la gestion des autorisations et l'accompagnement pour que les groupes s'organisent étaient nécessaires. Les maires ont joué un rôle très important dans la facilitation locale et la génération d'une certaine cohésion et la mobilisation des orpailleurs au niveau local.

3.3. Avril – mai : la recherche de la continuité dans l'expérimentation

A Méguet, les essais ont suivi leur cours d'avril à mai, avec un appui continu de la part des équipes d'ARM et Eau Vive. Des essais comparatifs ont pu être menés pour déterminer la récupération et le temps de travail nécessaire pour traiter du minerai avec les concentrateurs centrifuges d'une part et les tables de lavage traditionnelles d'autre part. Les orpailleurs étaient d'accord sur les résultats positifs des tests, notamment en termes de gains de temps et de niveaux de récupération de l'or, mais faisaient part de plusieurs problèmes : 1) les coûts élevés de transport et d'énergie pour faire fonctionner le concentrateur centrifuge, 2) un système de broyage inefficace selon eux, qui porte préjudice au traitement effectué postérieurement. De là, deux constats qui ont freiné quelque peu le processus de tests : la volonté tout d'abord d'acquiescer un broyeur pour maximiser la récupération pendant le processus de traitement, et la volonté de ne poursuivre les essais que lorsque le centrifugeur serait raccordé au système électrique courant. Une sollicitation a été soumise à Eau Vive pour le financement de ce broyeur, qui a accepté et a procédé à l'achat de celui-ci au bénéfice du groupe de Méguet.

Du côté de Boudry, les personnes intéressées ont décidé d'arrêter l'expérimentation du fait de désaccords internes sur le mode organisationnel et de difficultés de financement pour mettre en place la logistique préalable nécessaire pour faire fonctionner le concentrateur centrifuge. En mai, l'équipe de projet s'est donc portée vers un autre groupe d'orpailleurs situé à quelques kilomètres, à Tanwaka, qui a fait part de son intérêt et s'est montré disposé à mettre en route la logistique nécessaire.

Du côté de Zorgho, M. Tapsoba s'est montré relativement inactif au courant de ces mois et aucune avancée concrète n'a pu être réalisée.

3.4. Juin – septembre : le stand-by

De juin à septembre, le développement du projet a connu un arrêt du fait de la discontinuité des fonds, due au temps pris pour la validation de l'extension de 9 mois accordée par Eau Vive. Ainsi, aucune activité de terrain n'a pu être conduite de juin à septembre pour faire le suivi des expérimentations. A cela se sont ajoutés la saison des pluies – durant laquelle la majorité des orpailleurs se dédient aux activités champêtres – et les difficultés logistiques rencontrées par les orpailleurs, conduisant à une complète stagnation du projet sur cette période.

3.5. Octobre : reprise des tests

Ce n'est qu'à la fin du mois de septembre que l'équipe de projet a pu reprendre les activités de suivi, une fois le complément de fonds transféré à ARM pour l'exécution des activités de terrain.

Durant le mois d'octobre, des essais ont pu être réalisés par les 3 groupes du projet : Tanwaka, Méguet, Zorgho. Du côté de Tanwaka et Zorgho, il s'est agi d'essais pilotes, non répétés par la suite. Si les 3 groupes reconnaissent que le procédé permet un gain de temps précieux, ils s'accordent aussi sur certaines limites, essentiellement liées au reste de la chaîne de traitement :

- Du côté de Tanwaka, le groupe dépend d'autres orpailleurs en amont de la chaîne de traitement et les empêchent de disposer facilement du minerai, notamment parce que ceux-ci facturent leurs services de concassage et broyage à un prix plus élevé lorsque les membres du groupe souhaitent conserver les rejets de gravimétrie. Du coup, cela augmente les coûts liés au traitement pour les orpailleurs. Leur première impression est qu'il faudrait utiliser du mercure en fin de procédé pour récupérer l'or de toutes manières. Un groupe de femmes a aussi participé aux démonstrations et formations mais n'a pas pu traiter son propre minerai jusqu'à la fin du projet, notamment du fait que la saison des pluies n'a pas permis de réunir le minerai suffisant, elles ont été invitées à se rapprocher du groupe des hommes lorsqu'elles auraient le minerai suffisant.

- Du côté de Zorgho, Karim Tapsoba a réalisé plusieurs tests de récupération de l'or avec la centrifugeuse, ainsi qu'un test de dépollution, lequel n'a pas donné de résultats concrets car aucun relevé précis utilisable n'a été effectué pendant le processus. Concernant la récupération de l'or avec le concentrateur centrifuge, il a exprimé ses doutes quant à la récupération finale, considérant que seul le mercure permettait de récupérer l'or concentré à la fin. Par ailleurs, il a confirmé de son côté aussi que les coûts d'énergie en cas d'utilisation d'un groupe au lieu de l'électricité courante s'avéraient élevés. Enfin, le problème majeur pour lui était le fait de devoir mettre de côté ses rejets de gravimétrie sans pouvoir les cyanurer tel qu'il avait l'habitude de le faire, car il avait la sensation de perdre une partie non négligeable de ses gains.
- Du côté de Méguet le groupe a repris avec la même motivation, malgré une interruption de plusieurs mois. Le principal défi rencontré au sein de ce groupe était le fait le centrifugeur donne un concentré relativement bon mais pas totalement pur, et la séparation finale demeure particulièrement complexe. Cela engendre une perte pour les orpailleurs au moment de vendre leur or, car les acheteurs leur achèteraient à un prix inférieur du fait qu'il ne s'agit pas d'un or propre.

3.6. Novembre: visite d'évaluation et de restitution finale

Fin novembre, l'équipe projet a réalisé une visite pour procéder à l'évaluation de la phase d'expérimentation et de la recherche-action en général. Cette visite a pu compter sur la présence de l'expert Charles Denivelle et la coordinatrice du projet Paule Filion, permettant ainsi de mesurer tant les aspects techniques que les aspects sociaux, organisationnels, etc. Le processus de consultation et restitution a cherché à inclure non seulement les orpailleurs mais aussi les acteurs institutionnels locaux et nationaux. La présentation des résultats fait l'objet d'une section à part, qui se trouve dans un chapitre sur les « Principaux résultats de l'expérimentation » à suivre.

À noter que tout au long du projet, des échantillons de minerai ont été prélevés sur le minerai destiné au traitement, puis une fois traité, pour permettre de faire des comparaisons. Le détail de ces données collectées est disponible dans le rapport final de Charles Denivelle, joint en annexe.

4. Diffusion de l'expérience

Les équipes d'ARM sur place et d'Eau Vive ont tenu les différents acteurs institutionnels informés tout au long du projet, et ont cherché à diffuser l'expérience auprès d'autres partenaires potentiels. C'est ainsi qu'une représentation de l'UNICEF et de l'Ambassade de France ont visité le site d'expérimentation. L'inscription de cette étude pilote dans un cadre plus du fait du financement de l'extension par la Direction du Développement et de la Coopération (DDC) Suisse a aussi permis de diffuser l'expérience auprès d'autres cercles plus larges, notamment dans le cadre de l'atelier organisé par les autorités du Liptako-Gourma en décembre 2018 dans le Sikasso malien avec la présence de représentants du Niger, du Mali, de Côte d'Ivoire et du Burkina Faso. L'expérimentation faisant figure de pilote réussie dans la sous-région, elle sera très certainement un référent pour des projets à venir, et les équipes d'ARM et d'Eau Vive tireront profit des leçons apprises au cours de cette recherche-action pilote pour la diffusion du modèle à plus grande échelle. La coopération suisse a d'ores et déjà montré son intérêt pour financer un projet qui répliquerait ce modèle dans d'autres régions. L'objectif principal de l'atelier à Sikasso était de mobiliser les autorités tripartites locales, déjà organisées dans une association inter-régions nommée SKBo, sur le développement de la MAPE dans l'espace UEMOA, afin de vérifier si dans le cadre d'un projet de plus grande ampleur, la DDC pourrait alors déployer un projet inter-frontalier sur le sujet.

5. Principaux résultats de l'expérimentation

Dans le cadre du processus d'évaluation, l'équipe projet a défini une série de variables qui devaient permettre de mesurer les impacts positifs et négatifs de l'expérimentation. Cette section présente les résultats en fonction de chaque variable.

5.1. La comparaison des rendements mesurés entre un centrifugeur et la rampe de lavage traditionnelle

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. Pour Charles Denivelle :

- « *la centrifugeuse est plus efficace que la rampe sur du minerai primaire* », la centrifugeuse récupérerait ainsi 70% d'or en plus que la rampe de lavage traditionnelle selon les calculs réalisés par l'équipe, et les mineurs considèrent qu'elle récupérerait même deux fois plus d'or que la rampe de lavage ;
- « *sur le retraitement des rejets, la centrifugeuse récupère 40% de l'or perdu par la rampe* », d'après des tests de concentration et récupération effectués sur des rejets.

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. La coordinatrice du projet a ainsi pu relever que le 10 octobre les orpailleurs ont pu récupérer 2 grammes d'or avec 200 kg de minerai brut traités, l'un d'eux affirmant que « *Pour arriver à un revenu semblable avec une table traditionnelle, il faut travailler plusieurs jours et traiter 2 à 3 fois plus de minerai* ».

À cela, il faut ajouter que le processus n'est pas nécessairement optimal, dans la mesure où les procédés de concassage et de broyage n'ont jusqu'à présent fait l'objet d'aucune mesure précise ; or, pour assurer une récupération optimale au niveau du concentrateur centrifuge – et de toute autre technique de séparation employée – il convient d'avoir une granulométrie contrôlée, permettant une libération optimale de l'or sans toutefois outrepasser la capacité de piégeage des particules fines de la centrifugeuse. Si les artisans miniers de Méguet ont utilisé un broyeur qui permet une plus grande efficacité dans la phase de préparation du minerai, cela ne garantit pas nécessairement meilleur taux de récupération, notamment du fait de changements provoqués sur la viscosité de la boue de traitement et sur la formation d'une grande proportion de particules fines, plus difficiles à retenir dans ce contexte modifié. Pour l'expert technique du projet, « *le broyage fin a des effets pervers sur la gravimétrie* » et s'accompagne d'opérations additionnelles énergivores et peu efficaces. Un travail d'identification, en amont – en phase de broyage – des mailles idéales de libération pour le minerai et pour le traitement réalisé par concentrateur centrifuge, s'avère indispensable pour optimiser la récupération d'or.

5.2. La faisabilité d'une récupération sans produits toxiques

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 été convaincus du fait qu'ils ne devraient plus utiliser de mercure pour récupérer l'or et qu'ils devraient trouver un moyen plus sûr de cyanuration. Les orpailleurs ont cependant noté certaines limites dans l'expérimentation proposée en vue de se libérer de l'usage des produits toxiques.

La première est 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. Lorsqu'ils vendent leur or à l'acheteur local, ils ont ainsi la sensation d'être perdants, car le prix offert serait inférieur à de l'or pur, de plus, il engendrerait certainement une amalgamation et un brûlage au mercure effectué par l'acheteur. Il s'agirait donc ici de maximiser cette obtention finale de l'or pur, dans le but d'éviter la tentation des orpailleurs de réutiliser du mercure en toute fin de processus.

Un élément qu'ils mentionnent par ailleurs est la pression qu'ils subissent de la part des vendeurs de mercure qui souhaitent qu'ils continuent à utiliser ce produit, les artisans miniers invitent ainsi les acteurs du projet et institutionnels à se pencher sur la question pour dissuader ce type de comportements.

Concernant la cyanuration, la question n'est pas réglée, puisque l'analyse de la compatibilité du minerai avec le processus de cyanuration n'a pas été traitée. Au mieux, les orpailleurs attendront donc qu'un projet complémentaire les aide à trouver une solution pour leurs rejets de gravimétrie. Au pire, comme c'est le cas du groupe de Zorgho, les orpailleurs continueront de traiter ou faire traiter leurs rejets avec les méthodes de cyanuration existantes, non maîtrisées techniquement à donc à fort risque pour la santé humaine et l'environnement.

5.3. Le temps et la force de travail nécessaires pour mener à bien la récupération avec le centrifugeur

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 quelques heures. Selon certains témoignages, le temps passé serait 10 fois inférieur au temps nécessaire pour traiter la même quantité de minerai avec une rampe de lavage traditionnelle. Un élément qu'ils relèvent par ailleurs est que le travail d'alimentation du concentrateur centrifuge et son fonctionnement sont beaucoup plus aisés et beaucoup moins fatigants que le procédé traditionnel.

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 dédier davantage à d'autres activités comme l'élevage ou le maraîchage.

Cette efficacité permet aussi d'envisager un système où l'organisation propriétaire pourrait louer les services de la machine à d'autres groupements d'orpailleurs, lorsque cette première organisation n'aurait pas de minerai à broyer, maximisant ainsi les rentrées d'argent – et le retour sur investissement en cas d'achat non lié.

5.4. Les conditions de santé, sécurité et environnementales dans lesquelles se déroule l'expérimentation

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. Les participants de Méguet, qui ont été les plus actifs, ont assuré le ramassage régulier des déchets et ont laissé le site d'expérimentation relativement propre à la fin. Les femmes, qui ont reçu des lunettes et des gants pour mener à bien les activités de concassage, étaient très reconnaissantes du don qui leur a été fait. Ceci montre que si les artisans miniers voient un bénéfice concret à réaliser une activité, ils sont capables de gérer cette activité avec une certainement

autonomie et faisant respecter des règles qu'ils assimilent comme utiles, ce qui est de bonne augure pour la possible réplique du modèle ailleurs. L'accompagnement régulier et l'implication des autorités locales et de l'équipe de projet a sans doute aidé à ce qu'il en soit ainsi.

5.5. Le niveau de revenus qui résulte de l'usage du centrifugeur

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.

Pour ce qui du coût des opérations, ils soulèvent le fait que la mise à disposition gratuite de la machine pour tous les orpailleurs dans le cadre de la phase d'expérimentation n'a pas permis de générer de revenus pour couvrir les coûts d'opération, comme cela aurait pu être le cas si la machine avait eu un artisan minier propriétaire. L'idée serait donc dans le futur que l'usage soit soumis à une location, pour générer ces revenus nécessaires. En outre, il conviendrait de travailler à la réduction des coûts d'opération, notamment en ce qui concerne les coûts en énergie : le raccordement à l'électricité du réseau ou, comme le suggère Karim Tapsoba, peut-être réfléchir à la possibilité de faire fonctionner le centrifugeur à l'énergie solaire.

5.6. L'impact sur la définition des tâches dans le travail

Concernant la répartition des rôles et la définition des tâches, l'introduction du concentrateur centrifuge a occasionné quelques changements qui ne sont pas sans avoir des conséquences sur les opportunités et jeux d'influence au niveau local :

- Tout d'abord en supprimant l'usage du mercure, nous avons pu voir que les vendeurs de mercure pouvaient faire pression, d'une certaine manière, sur les artisans miniers ;
- En outre, l'introduction d'un équipement plus efficace, plus rapide, à capacité majeure que les rampes traditionnelles, octroie un certain pouvoir à la personne ou à l'organisation qui la détiendra, par l'adhésion qu'il peut générer autour de ce nouvel équipement, générant ainsi une reconnaissance pour son détenteur mais aussi des revenus accrus via la location de services ;
- Si l'introduction de ce centrifugeur s'accompagne de l'introduction d'un broyeur et/ou d'un concasseur comme c'est le cas à Méguet, cela peut favoriser l'autonomisation des orpailleurs vis-à-vis des tiers dont ils dépendent traditionnellement. Ceux qui détenaient jusqu'à présent les machines par lesquels les orpailleurs devaient avant passer n'ont plus le même pouvoir ;
- Le projet a essayé d'intégrer les femmes dans le cadre des essais. Ainsi ont-elles participé aux travaux de traitement avec la centrifugeuse à Méguet, grâce au minerai qu'elles ont obtenu en compensation des activités de concassage manuel qu'elles réalisent ;
- Il y a un risque que les journaliers, femmes et hommes, qui réalisaient les opérations de lavage avec la table traditionnelle disparaissent, au profit de quelques personnes formées qui auront à charge le fonctionnement et la maintenance de la rampe de lavage.

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 et, surtout, dès lors que l'intervention proposerait d'intervenir sur toute la chaîne de traitement, depuis le concassage jusqu'à la gravimétrie et la cyanuration, car cela pourrait engendrer des recompositions importantes au niveau local.

5.7. L'impact sur le dialogue, et la résolution des conflits

Tant les artisans miniers que les collectivités territoriales sont unanimes sur le fait que le projet a cherché à 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. Ainsi, les acteurs locaux, en particulier les maires des communes concernées, considèrent que le projet a participé au retour au calme, à la possibilité d'un dialogue apaisé, après des années 2016 et 2017 qui avaient surtout été caractérisées par les tensions entre les autorités et les orpailleurs et les autorités et les détenteurs de permis.

Parmi les autres facteurs positifs figure le fait d'avoir fait porté institutionnellement le projet aux communes en leur octroyant la propriété des concentrateurs centrifuges, par le biais d'une convention. En échange, les mairies devaient mettre les équipements à disposition des orpailleurs pendant la durée des expérimentations. Cela 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, et les communes ont aussi pu dialoguer davantage entre elles sur le projet. Vu sous l'angle des communautés, l'initiative apparaît aussi comme un facteur de rassemblement et d'efficacité accrue pour le maintien et le partage de la ressource en eau entre divers usagers.

5.8. Le potentiel pour répliquer et pérenniser l'expérience

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 équipements ayant été remis aux maires des communes participantes dès le début, rappelons-le. 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. Les artisans miniers pensent cependant qu'il serait important de considérer l'étape finale de séparation des impuretés et de solutionner le thème de la cyanuration, dans le but d'assurer un mécanisme complet de traitement, de bout en bout qui serait plus rentable pour les orpailleurs. Un travail sur la chaîne d'approvisionnement et la connexion avec un marché formel qui reconnaîtrait entre autres l'effort réalisé par les orpailleurs pour produire un or libre de mercure serait aussi le bienvenu pour les artisans miniers.

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. En ce qui concerne les bailleurs tels que l'ambassade de France ou la coopération suisse, les démonstrations réalisées semblent avoir convaincu et les deux organismes ont exprimé leur souhait d'inclure ce type d'approche technique dans des projets d'appui au secteur qu'ils pourraient financer à l'avenir.

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. Contrairement d'autres techniques comme la cyanuration ou les tables vibrantes, le concentrateur centrifuge est relativement simple d'utilisation, donc à la portée de tous, une fois la formation reçue. En outre, sa maintenance n'en sera que simplifiée. Le coût d'achat et d'importation, située autour des 3 000 €, reste raisonnable comparé à beaucoup d'autres techniques de concentration mécanisées. Enfin, l'investissement complémentaire pour assurer la mise en marche de la centrifugeuse (groupe électrogène, bassin de récupération, motopompe) est d'environ 1 500 €, ce qui, là

aussi, reste raisonnable, surtout si l'on considère que l'équipement peut s'adresser à un groupement important d'exploitants artisanaux.

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.

5.9. Autres facteurs

Il convient de rappeler ici que les tests liés à la dépollution des rejets et à l'utilisation du *Goldfix* n'ont pas été concluants, le premier, car il n'y a pas eu de processus dédié à cela, les orpailleurs préférant se concentrer sur la récupération de l'or, et le second, car il est inadapté au climat local (la chaleur le fait fondre). Il doit être cependant noté que l'utilisation de la centrifugeuse sur des rejets a montré la possibilité de récupérer du mercure libre ainsi que des petits amalgames or-mercure, lors de tests initiaux, ce qui conforte l'idée que ce genre d'outils portatif peut aider à la dépollution de sites contaminés par le mercure.

À suivre est présentée une soupe de mots résumant les résultats et limites du projet :

AUCUN GROUPE AVEC AUTORISATION A L'ORIGINE => **DIFFICULTE A OBTENIR LES AUTORISATIONS MAIS APPUI DES AUTORITES**

CONCENTRATEUR = PAS CHER + GAIN DE TEMPS x10 + RECUPERATION x2
 => **SATISFACTON** + PERMET D'ENVISAGER **SE DEDIER A D'AUTRES ACTIVITES...** MAIS
 BESOIN D'EVALUER LES CONSEQUENCES SUR L'EMPLOI (NOTAMMENT / FEMMES)

TRES BONNE PARTICIPATION ET MOBILISATION DES ACTEURS = PROACTIVITE DANS
 L'ORGANISATION LOGISTIQUE, CONVOCATION etc. MAIS **TEMPS DE MOBILISATION UN PEU LONG**

RESPONSABILITE PARTAGEE A FONCTIONNE = ORPAILLEURS AUTO-ORGANISES
 + MONTAGE BASSINS + FINANCEMENT ENERGIE
 ... MAIS **RALENTISSEMENTS A CAUSE DU MANQUE DE CAPACITE DE FINANCEMENT**

RECUPERATION D'OR PAR GRAVIMETRIE SANS MERCURE = REUSSITE MAIS BESOIN
 D'AMELIORER LA SEPARATION FINALE POUR OBTENIR DE L'OR PUR + **RECUPERATION DES PARTICULES FINES NON SOLUTIONNEE**

DETERMINATION A **ALLER PLUS LOIN** DANS L'**INTEGRATION DE TOUTE LA CHAÎNE DE TRAITEMENT** => **CONCASSAGE, BROYAGE, GRAVIMETRIE, CYANURATION, FONTE...**

6. Recommandations et conclusions

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. C'est seulement par ce biais qu'un changement pérenne de pratiques pourra être accompagné. De façon concrète, il conviendrait, en complément de l'approche précédente du projet, de :

- 1) renforcer l'analyse chimique du minerai pour connaître sa disposition pour les méthodes gravimétriques et cyanurées,
- 2) proposer des procédés adaptés de concassage et broyage pour optimiser la récupération par gravimétrie d'un côté et la récupération par cyanuration d'un autre côté,
- 3) réfléchir à un procédé permettant de récupérer l'or fin sur la base d'un concentré, notamment par une fusion,
- 4) réfléchir au potentiel pour l'introduction d'une petite usine intégrale de traitement par cyanuration pour la récupération des particules fines,
- 5) étant donné qu'une partie des rejets de gravimétrie déjà accumulés contiennent du mercure, réfléchir à un système de dépollution des rejets effectif qui puisse quitter le mercure du minerai avant cyanuration,
- 6) identifier des mécanismes de financement qui s'appuient sur l'or résiduel contenu dans les rejets, celui-ci constituant un capital aux mains des mineurs artisanaux.

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** :

- 7) 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. Il sera nécessaire de tenir compte dans cet exercice les conditions d'accès des artisans miniers au financement externe formel, via des institutions de micro-crédit ou le système bancaire traditionnel, le manque d'accès au financement étant souvent un frein au progrès de l'artisanat minier et à sa conversion technologique. Par ailleurs, il est nécessaire de bien réfléchir au système de propriété du matériel : le fait que les mairies soient propriétaires pour un temps des équipements garantit un meilleur accès à tous et un meilleur dialogue entre collectivités et secteur privé, mais d'un autre côté, le fait qu'un groupement minier en soit propriétaire peut lui permettre de monter un vrai système de maximisation de l'utilisation des équipements au profit de son organisation (entrées régulières qui permettent l'entretien et l'épargne et donc les investissements).
- 8) le regroupement des artisans miniers ou sein de groupements constitués, avec des règles internes, un mode d'organisation simple mais structuré et fonctionnel qui garantit une répartition des tâches et des rôles et facilite la cohésion et la mise en commun de la matière première (le

minéral) et les moyens de production. Cela inclut par ailleurs la génération de capacités internes liées à la gestion organisationnelle entre autres.

- 9) à partir du moment où l'introduction d'une station de traitement par cyanuration serait actée, la stratégie d'accompagnement devrait chercher la professionnalisation de certains artisans miniers ou la contractualisation de certains professionnels pour la gestion de cette station, et la mise en œuvre d'une approche relativement technique dans le fonctionnement,
- 10) 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. Il en est ainsi par exemple du rôle des vendeurs de mercure – eux-mêmes étant souvent les premiers acheteurs –, ou de prestataires de services de concassage ou broyage mécanique ou manuel (les femmes particulièrement), dont l'activité pourrait être mise à mal par la conversion technologique : leur intégration dans le nouveau diagramme de flux de traitement ou leur permettre d'occuper d'autres activités productives générant des revenus équivalents ou meilleurs est nécessaire pour ne pas générer de déséquilibre,
- 11) 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. L'ANEEMAS apparaît déterminée à vouloir canaliser la production d'or formelle, il s'agira sans aucun doute d'un acteur à inclure dans cette réflexion.

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 :

- 12) pouvoir garantir l'accès des artisans miniers à la ressource. En effet, il est peu sincère de penser que la mise en œuvre d'une quelconque solution techniquement viable sera pérenne si les artisans miniers n'ont pas de leur côté un accès sûr et pérenne à la ressource qui leur permet de travailler. L'illégalité est la première cause de l'informalité 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. Ainsi, le travail sur l'accès des artisans miniers aux autorisations nécessaires à l'exploitation de la ressource et aux droits permettant de traiter le minerai sont des conditions préalables indéniables à la mise en œuvre de tout procédé.
- 13) 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 ? A titre d'exemple, si la mise en place d'une station de cyanuration est contemplée, il est presque certain que cela sera du ressort de la semi-mécanisation d'un point de vue légal.

Les acteurs institutionnels, les services centraux tout comme les services déconcentrés et décentralisés, ont un rôle central dans l'appui à ce type d'initiatives. Dans le cadre de la recherche-action, ils ont été inclus à différentes échelles et depuis le début. Leur inclusion a été positive en ce qu'elle a non seulement provoqué leur intérêt mais facilité la mise en œuvre avec des collectivités territoriales qui ont pris leur rôle à cœur comme propriétaires des machines et premier interlocuteur des artisans miniers au niveau local, et des institutions centrales qui ont accordé leur feu vert pour l'expérimentation. Continuer dans ce sens semble nécessaire, pour consolider la **gouvernance** du secteur en œuvrant à :

- 14) 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. Ces espaces de dialogue chercheraient à

intégrer les acteurs institutionnels mais aussi les acteurs du secteur, artisans miniers, détenteurs de permis, prestataires de services, acheteurs, etc.

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.

7. Annexes

Liste des rapports et documents qui ont permis l'élaboration de ce rapport final et qui pourront apporter des éléments complémentaires :

- Annexe 1. Rapport evaluation preliminaire orp + EV élus
- Annexe 2. Rapport technique final_Charles D_résultats des essais V1
- Annexe 3. PRESENTATION Charles DENIVELLE ZORGHO 29 novembre 2018