

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
PAIX-TRAVAIL-PARTIE



REPUBLIC OF CAMEROUN
PEACE-WORK-FATHERLAND

COOPERATION CAMEROUN – BANQUE MONDIALE

PROJET DE RENFORCEMENT DES CAPACITES DANS LE SECTEUR MINIER
(PRECASEM)

UNITE DE COORDINATION DU PROJET

REALISATION D'UNE ENQUETE SUR L'UTILISATION DU MERCURE DANS LE SECTEUR DE LA MINE ARTISANALE ET LA PETITE MINE AU CAMEROUN

RAPPORT DE MISE EN OEUVRE DE L'ETUDE



Mai 2018

Table des matières

LISTE DES TABLEAUX	3
TITRES DES FIGURES	3
ABRÉVIATIONS	4
1 PREAMBULE	5
2 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	7
2.1 Etapes clefs de l'exploitation artisanale de l'or au Cameroun	7
2.2 La Convention de Minamata	8
2.3 Conséquences pour le Cameroun	9
2.4 Objectifs de l'étude	10
3 DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE	11
4 MISSION DE DEMARRAGE	13
4.1 Réunions de démarrage	13
4.1.1 Réunion administrative	13
4.1.2 Réunion technique	14
4.2 Collecte de données et rencontres avec les administrations concernées à Yaoundé	15
4.2.1 Visite de la Douane Nationale Camerounaise	15
4.2.2 Centre de Recherche et d'Education pour le Développement (CREPD)	15
4.2.3 Direction Générale des Mines	16
4.2.4 Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et Développement Durable (Direction des Normes et Contrôle)	17
4.2.5 Observatoire National de la Santé Publique (ONSP)	19
4.2.6 Association des Femmes du Secteur Minier du Cameroun (AFEMIC)	19
4.2.7 Cadre d'Appui et de Promotion de l'Artisanat Minier (CAPAM)	20
4.3 Recueil de données	21
4.4 Première reconnaissance de terrain	24
4.4.1 Objectifs et synthèse de la reconnaissance de terrain	24
4.4.2 Réunions avec les Autorités Locales et visites aux établissements de santé	26
4.4.3 Visites de quelques chantiers miniers	31
4.4.4 Démonstration de Prise d'échantillons (eau et poisson)	34
4.4.5 Etablissement de carte pour localisation des points de prélèvement	35
4.4.6 Observations sociodémographiques	36
5 METHODOLOGIE DE TRAVAIL	39
5.1 Enquête sur terrain	40
5.1.1 Elaboration des fiches d'enquête	40
5.1.2 Cibles de l'enquêtes	40

5.2	Echantillonnage et analyses (eaux, poissons des rivières, cheveux de la population)....	41
5.2.1	Méthodes et standards d'échantillonnage d'eau	41
5.2.2	Méthodes et standards d'échantillonnage de poissons	42
5.2.3	Méthodes et standards de prélèvement des cheveux	42
5.2.4	Méthodes d'analyse du mercure total.....	43
5.3	Programme prévisionnel de l'enquête	43
5.4	Analyse et interprétation des enquêtes	49
5.5	Approche d'évaluation du risque sanitaire	50
5.6	Orientations pour l'élaboration du plan d'action	53
ANNEXE 1. Listes des présents aux différentes réunions tenues en cours de mission.		54
ANNEXE 2. Fiches d'Enquête et d'Echantillonnage préparées.		55

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Arrondissements, villages et chantiers miniers visités dans la région de l'Est.	24
Tableau 2. Missions du CAPAM par la force de loi au Cameroun.....	34
Tableau 3. Méthodes standards d'analyse du mercure total dans les échantillons prélevés variant selon la nature de la matrice concernée. Ces méthodes impliquent des répliques et un contrôle AQ/CQ rigoureux.	43
Tableau 4. Programme prévisionnel d'échantillonnage et d'enquête sur terrain et durée de la mission dans les quatre Régions visées par l'étude. Notez-bien que le nombre d'échantillons à prélever, ou de personnes à enquêter par localité, est donné à titre purement estimatif.	45
Tableau 5. Récapitulatif des échantillons à prélever, des personnes à enquêter par Région et la durée estimative des opérations en nombre de jours.	47
Tableau 6. Exemples de Normes et teneurs limites admissibles en mercure et méthyl-mercure.....	50

TITRES DES FIGURES

Figure 1. Evaluation globale des rejets de mercure classés par catégorie de source. L'activité d'orpaillage de par le Monde apparait comme le premier contributeur (37%) aux rejets de mercure sur la planète.	10
Figure 2. Carte de délimitation de la zone d'étude à l'échelle de la Région et du Département.....	12
Figure 3. Carte géologique du Cameroun Sud comportant la délimitation des arrondissements visés par l'étude.....	12
Figure 4. Femme utilisant du mercure pour l'amalgamation de l'or au mercure. L'opération s'effectue à main nus en brassant mercure et vases à poudre d'or dans la bassine.....	25
Figure 5. <i>Séance de formation des Techniciens pour le prélèvement standard d'échantillons d'eau..</i>	35
Figure 6. Carte de localisation des points de prélèvement d'eau dans le District de Bétaré-Oya (Exemple de cas).	36
Figure 7. Bébé de 5 mois dans une mine artisanale.....	37
Figure 8. Femme enceinte cassant la pierre dans une mine artisanale au Cameroun.....	38
Figure 9. Matériel pour le flaconnage et le conditionnement des échantillons depuis le site de prélèvement jusqu'au Laboratoire d'analyse.....	41
Figure 10. Synthèse des zones de l'échantillonnage dans les arrondissements concernés.....	48

ABRÉVIATIONS

µg	microgramme
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
AEP	Eau d'Assainissement, Eau Potable
AFEMIC	Association des Femmes du Secteur Minier du Cameroun
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CAPAM	Cadre d'Appui et de Promotion de l'Artisanat Minier
CCE	Communauté Economique Européenne
CCME	Canadian Council of Ministries of the Environment
CREPD	Centre de Recherche et d'Education pour le Développement
DHT	Dose Hebdomadaire Tolérée
DJT	Dose Journalière Tolérée
EIASS	Environmental Impact Assessment and Social Study
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
FCFA	Franc de la Communauté Française Africaine
g	gramme
GEF (FEM)	Global Environment Fund (Fonds de l'Environnement Mondial)
Hg	Mercure (<i>Hydrargyrum</i>)
j	Jour
L	Litre
MAPE	Mine Artisanale et Petite Mine
MINEPDED	Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et Développement Durable.
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non-Gouvernementale
ONSP	Office National de la Santé Publique
PCB	Polychloro-biphényles
PFocal	Point Focal
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
POP	Produits organiques Persistants
PRECASEM	Projet de Renforcement des Capacités dans le Secteur Minier
PV	Procès-Verbal
RCA	République Centre-Africaine
TdRs	Termes de Référence
U, Th, K	Uranium, Thorium, Potassium

1 PREAMBULE

Le projet de ‘*Réalisation d'une Enquête sur l'Utilisation du Mercure dans le Secteur de la Mine Artisanale et la Petite Mine au Cameroun*’ est réalisé par COMETE International pour le compte du PRECASEM (Projet de Renforcement des Capacités dans le Secteur Minier) relevant du Ministère des Mines, de l'Industrie et du Développement Technologique Camerounais.

Notre projet se veut d'être un effort de mobilisation pour la lutte contre les impacts néfastes du mercure issu des activités d'orpaillage, sur l'environnement et sur la santé, dans des Arrondissements choisis du Cameroun où se pratique actuellement l'artisanat minier et l'exploitation semi-mécanisée de l'or.

Le travail s'effectue en lien avec la nouvelle Convention de Minamata adoptée en 2013, qui a été signée par le Cameroun au 24 septembre 2014 et intéresse entre autres partenaires, le Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et Développement Durable (MINEPDED). C'est la cinquième convention inter-nations conclue pour la gestion des produits chimiques hautement toxiques et de leurs déchets. Elle complète l'œuvre de gestion de ce type de déchets entreprise auparavant par quatre autres conventions. Celles-ci sont :

- la Convention de Bâle (1989) régissant ‘le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et leur élimination’,
- la Convention de Rotterdam (1998) portant ‘la procédure de consentement préalable et en connaissance de cause applicable aux produits chimiques et pesticides reconnus dangereux’ qui peuvent faire localement objet d'utilisation et de commerce international,
- la Convention de Bamako (1998) sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontières et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique,
- et la Convention de Stockholm (2001) pour ‘la lutte contre les polluants organiques persistants (PCB, POPs/Pesticides)’.

La Cameroun est partie au quatre dernières conventions internationales.

L'objectif premier du présent projet est de réaliser une enquête sur l'utilisation du mercure dans le secteur précis d'orpaillage, en appui à la mise en œuvre de la convention de Minamata. Il s'agit également d'évaluer les impacts perceptibles de cet élément sur l'environnement et sur la santé dans des arrondissements sujets d'activités minières de l'or, choisis comme cas d'étude.

Le projet vise à évaluer l'utilisation du mercure pour l'orpaillage dans le secteur de la mine artisanale et de la petite mine au Cameroun. Il s'agit de mesurer à l'aide d'analyses accréditées, les teneurs en mercure dans les eaux, dans le vivier (poissons), mais aussi dans des prélèvements humains (cheveux) pour appréhender le degré d'imprégnation des populations minière et riveraine par le mercure, et de cerner les efforts sur les moyens à pourvoir et à mettre en exécution pour la gestion de cet élément. Ceci implique l'analyse du

cadre naturel et environnemental, la caractérisation de la contamination de différentes matrices par le mercure, d'appréhender le risque sanitaire potentiel lié à cet élément, et de proposer une démarche pour la sensibilisation de la population concernée et le public en général aux dangers occasionnés par ce métal à l'environnement, à la santé humaine et à la biodiversité.

Dans une première étape, les travaux de démarrage du projet ont consisté en la préparation méthodologie d'approche de l'étude, en la collecte des données sur les aspects administratifs, institutionnels et réglementaires sur le sujet, et en la recherche des données disponibles sur le web et dans la littérature internationale. La méthodologie d'échantillonnage sur terrain et des fiches d'enquête à administrer notamment aux ouvriers artisans miniers et à la population des sites d'étude et riveraine, ont aussi été élaborées.

Au cours de la mission de démarrage, l'équipe de COMETE International, visant la mise en œuvre définitive de l'étude, a facilité l'échange des avis et des informations avec le Maître de l'Ouvrage (PRECASEM) mais aussi avec les Administrations partenaires participant directement au projet ou intéressées par ses résultats, et les Autorités locales.

Durant cette mission, une mission de terrain a été effectuée non seulement pour un diagnostic de situation notamment en ce qui concerne l'utilisation du mercure à des fins d'orpillage dans les départements choisis, mais aussi pour la mise au point définitive de la méthodologie de prélèvement d'échantillons et celles d'enquête auprès des artisans miniers et de la population.

Ce rapport présente des illustrations et une présentation sur :

1. Le contexte minier et ses liens avec la réglementation nationale et internationale (Convention de Minamata) ;
2. La délimitation de la zone d'étude et les approches méthodologiques et supports préparés pour la reconnaissance détaillée des lieux et la conduite des campagnes d'échantillonnage et d'enquêtes sur terrain ;
3. La présentation de la méthodologie d'approche de l'étude finalisée en parfaite concertation avec le Client et les Administrations et personnes de contact, qui est renforcée par un recueil de données de littérature nationale et internationale, rapports techniques d'étude, données cartographiques, etc., mais aussi par une approche judicieuse des techniques standards de prélèvement et d'interprétation matricielle des résultats ;
4. A la lumière des résultats des points 1 à 3 précédents, seront dégagées les actions principales à envisager en cours d'étude pour établir un plan de lutte contre les impacts environnementaux et risques sanitaires liés au mercure dans l'artisanat minier et la petite mine comme exigé par les termes de référence.

2 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

2.1 Etapes clefs de l'exploitation artisanale de l'or au Cameroun

L'exploitation minière artisanale, en particulier de l'or, a connu une évolution nette depuis les années 1940s, en termes d'extension et de moyens mis en œuvre.

1934-1944 : L'exploitation était *sensu stricto* artisanale, focalisée principalement sur les occurrences d'or dans les dépôts alluvionnaires (placer).

1944-2001 : L'exploitation artisanale centrée sur l'alluvionnaire (placer) s'est étendue à l'éluvion, et à l'introduction de l'exploitation des filons aurifères primaires (protos de minéralisation). La mécanisation a commencé à prendre place, notamment par l'usage de broyeurs amalgameurs et de tables d'amalgamation (donc mercure) en escaliers à Colomine, au lieu-dit «Trou du Rat».

2001-2006 : La société Sud-Coréenne AFKO Mining s'est lancée dans l'exploitation mécanisée de l'or alluvionnaire sur la base d'un simple permis de recherche dans la zone de Bétaré-Oya. Son activité fût alors suspendue pour cause de pratique illégale, l'autorisation retirée, et le titre minier fût accordé à la société C&K Mining.

2006-2007 : La société C&K Mining devient le partenaire technico-financier des Groupes d'Initiatives Communes des Artisans Miniers (GICAMINES) de Bétaré-Oya. Elle fût chargée d'engager l'opération de sauvetage d'une réserve exploitable estimée à 4 tonnes d'or avant la mise en eau du barrage réservoir de Lom-Pangar. La zone d'exploitation correspond à la partie d'enneigement permanent du bassin-versant du fleuve Lom (côte des plus hautes eaux) dès la fin des travaux de ce barrage. Cette opération est mécanisée avec introduction d'équipements (pelles excavatrices, tables de lavage Trommel, table vibrantes, motopompes puissantes, etc.). Cette exploitation d'or s'est effectuée sans mercure.

2007 2009 : Les opérations de sauvetage et d'exploitation artisanale peu mécanisée de l'or ont emporté les flats (alluvions récentes et terrasses) des cours d'eau où le gain de la minéralisation aurifère a été reconnu relativement grossier.

2008-2018 : En plus de la société C&K Mining, une véritable ruée vers l'or de Bétaré-Oya a conduit à l'attribution de titres miniers et l'installation d'une multitude d'autres sociétés d'exploitation mécanisée de l'or alluvionnaire dans le bassin-versant du Lom.

Avec l'appui et l'encadrement du CAPAM, l'exploitation mécanisée de l'or alluvionnaire s'est depuis étendue bien au-delà de la zone d'enneigement permanent du bassin-versant du Lom, dans l'arrondissement de Bétaré-Oya, et même dans la Région de l'Est pour conduire à une "opération d'exploitation artisanale peu mécanisée" quasi-omniprésente.

À **partir de 2010**, les opérateurs décident de produire l'or des fonds des fleuves notamment le Lom et la Kadéï en draguant les fonds de ces cours d'eau. Il s'avère que l'or à cet endroit est de grain très fin, ce qui conduit à des taux de récupération très faibles. Pour optimiser les taux de récupération les opérateurs introduisent le mercure. Et au fur et à mesure que le temps évolue, les artisans miniers imposent l'amalgamation comme la technique incontournable dans l'extraction de l'or. L'utilisation du mercure a pris de plus en plus de l'ampleur par suite

de la raréfaction progressive de l'or alluvionnaire (grain moyen à grossier) au profit de l'or primaire dont l'extraction nécessite un broyage à maille très fine. En broyant finement les filons aurifères, l'or qui s'y trouve devient fin au point où il faut utiliser le mercure pour espérer récupérer une bonne quantité. Au cas où aucune disposition n'est prise, l'utilisation du mercure pour l'extraction de l'or se généralisera avec tout ce que cela peut engendrer comme dégâts quasi-irréparables.

2.2 La Convention de Minamata

Le mercure provoque chez l'homme, la maladie de Minamata (ou hydrargyrie/hydrargyrisme) dont les symptômes ont été définis pour la première fois (1957-1960) par les épidémiologistes de l'Université de Kumamoto au Japon. Des cas légers de cette maladie peuvent être soignés par un antidote constitué de 'D-pénicillamine + dimercaprol'. C'est un mélange aminé et alcoolé qui chélate ce métal toxique et l'élimine, sans en exclure tout de même des effets secondaires potentiels indésirables.

Les impacts néfastes du mercure, les difficultés de lutte contre ce métal, et l'étendue désastreuse de son sinistre qui s'est manifesté à Minamata de 1936 à 1968, ont conduit la communauté internationale à l'obligation de se doter d'un instrument juridique pour le combattre à l'échelle planétaire. Cette juridiction a fait l'objet de nombreuses négociations inter-pays de 2000 à 2010, sous l'égide du PNUE.

La Convention de Minamata a été ouverte à la signature du 10 octobre 2013 au 9 octobre 2014 sous l'égide du PNUE, suite à la tenue à Kumamoto (Japon) de la Conférence des Plénipotentiaires sur le Mercure.

Il s'agit d'un outil juridique relativement contraignant, qui vise à protéger l'environnement, la santé humaine et la biodiversité du mercure, en imposant essentiellement des contrôles et des mesures de réduction de cette substance sur tout son cycle de vie, de la mine (production de métal vierge) au stockage définitif.

(<http://www.mercuryconvention.org/Convention/tabid/5577/language/fr-CH/Default.aspx>)

Cette convention prévoit les dispositions suivantes :

- l'interdiction de toute extraction minière de mercure dès l'entrée en vigueur du traité pour les nouvelles mines, et dans un délai de 15 ans après ratification par les Parties pour les exploitations existantes ;
- le contrôle des échanges commerciaux avec l'établissement d'une procédure de « consentement écrit » ;
- la fixation de listes évolutives d'interdiction à partir de 2018, ou de restriction pour les produits contenant du mercure et les procédés utilisant ce métal ;
- ***le contrôle de l'orpaillage artisanal par amalgamation au mercure, qui engage les Etats qui se déclarent concernés à réaliser des plans nationaux d'action visant à réduire, voire à bannir ces pratiques ;***

- le contrôle des émissions atmosphériques et des rejets de mercure de diverses grandes installations industrielles par l'application des meilleures techniques disponibles et des meilleures pratiques environnementales ;
- la Conférence des Parties devra adopter des dispositions contraignantes sur la gestion des déchets contenant du mercure ;
- un article dédié à la santé prend en considération les aspects sanitaires, ce qui implique et favorise notamment les échanges d'informations, d'actions et de bonnes pratiques à l'échelle mondiale.

Les articles 14, 17 et 24 de la Convention de Minamata appellent aussi à la nécessité de la coordination et la coopération renforcées avec les Conventions précédentes, afin de favoriser l'échange d'informations et d'assurer l'efficacité et la complémentarité de la mise en œuvre des différentes conventions.

En effet, l'article 24 appelle plus particulièrement à une coopération renforcée des secrétariats des différentes conventions.

Comme pour les trois autres conventions de Stockholm, de Bale et de Rotterdam, c'est le Programme des Nations Unies pour l'Environnement qui assurera le Secrétariat de la Convention de Minamata. Il contribuera également à une aide aux pays en voie de développement pour la gestion de leurs rejets de mercure.

La Convention de Minamata est entrée en force le 16 Août 2017, et la première Conférence des Parties à cette convention s'est tenue du 24 au 29 Septembre 2017 à Genève, en Suisse.

2.3 Conséquences pour le Cameroun

D'après le PNUE, l'évaluation des émissions anthropogéniques globales du mercure en 2010 indique que l'orpaillage est de par le Monde, le premier contributeur (37%) aux rejets de mercure dans l'environnement (Guyane Française, Amazonie, Cameroun, etc.).

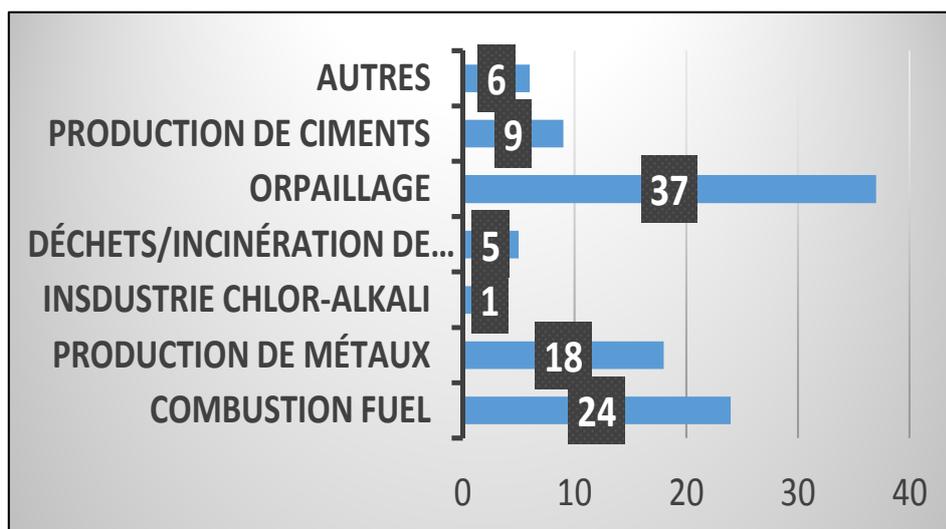


Figure 1. Evaluation globale des rejets de mercure classés par catégorie de source. L'activité d'orpaillage de par le Monde apparaît comme le premier contributeur (37%) aux rejets de mercure sur la planète.

A cet égard, le Cameroun signataire de la Convention de Minamata, se doit de contrôler les activités d'orpaillage artisanal par amalgamation au mercure qui peuvent s'opérer sur son territoire. Il s'engage à prendre des mesures pour réduire et, si possible, éliminer l'utilisation de mercure et de composés du mercure dans le cadre de ces activités ainsi que les émissions et rejets consécutifs de mercure dans l'environnement. Ces dispositions et mesures sont stipulées dans l'Article 7 et l'Annexe C de ladite Convention. Ceci engage le pays aux longs termes, au cas où il se déclare réellement concerné, d'adopter une stratégie nationale visant à réduire, voire à bannir ces pratiques, et à la mettre en œuvre.

Précisément, l'Article 7 de la Convention de Minamata stipule que "toute Partie qui à n'importe quel moment, constate que les activités d'extraction minière et de transformation artisanales et à petite échelle d'or menées sur son territoire sont non-négligeables, notifie ce fait au Secrétariat (PNUE)". Dès lors, le Pays concerné doit se conformer aux dispositions de l'Annexe C de ladite convention, pour lutter contre les dangers du mercure et de ses rejets dans l'exploitation minière artisanale et la petite mine. Des rapports nationaux doivent être remis au Secrétariat du PNUE *trois ans au plus tard après l'entrée en vigueur de la convention à son égard*, ou dans un délai de trois ans à compter de la date de la notification adressée au Secrétariat, la date la plus tardive étant retenue.

2.4 Objectifs de l'étude

Suite à l'Evaluation Stratégique Environnementale et Sociale du secteur minier au Cameroun élaborée par le PRECASEM et achevée en 2016, il s'est avéré nécessaire de réaliser une enquête sur l'utilisation du mercure dans le secteur de la mine artisanale et de la petite mine. La présente étude représente l'un des étapes essentielles pour la préparation du plan d'action pour réduire l'utilisation du mercure dans l'exploitation artisanale de l'or, et par voie de

conséquence la réduction des émissions de cet élément dans l'environnement et la prévention de ses risques sur la santé de la population.

Dans ce contexte, le présent projet s'est fixé les objectifs spécifiques suivants :

1. Etablir l'état des lieux pour un premier diagnostic de l'usage du mercure pour l'amalgamation/extraction de l'or dans le secteur de la mine artisanale et la mine semi-mécanisée au Cameroun ;
2. Evaluer le degré d'imprégnation des personnes travaillant/vivant sur et aux environs des sites d'orpaillage ;
3. Recueillir des résultats sur l'état sanitaire en lien avec le mercure dans les zones de petites mines et de pratique d'orpaillage ;
4. Evaluer la perception du risque mercuriel par les populations concernées ;
5. Définir les actions stratégiques à entreprendre pour lutter contre l'utilisation du mercure pouvant conduire à l'établissement d'un plan de surveillance sanitaire, y compris les actions d'information et de sensibilisation de la population concernée sur les dangers du mercure.

3 DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

La République du Cameroun est divisée en dix Régions (Adamaoua, Centre, Est, Extrême-Nord, Littoral, Nord, Nord-Ouest, Ouest, Sud et Sud-Ouest). Ces Régions sont divisées en 58 Départements, eux-mêmes divisés en Arrondissements, en Municipalités et en Chefferies. Selon le Bureau Central des Recensements et des Etudes de Population (BUCREP) et le rapport des projections démographiques réalisé dans le cadre du Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) en 2005, la population du Cameroun est estimée en 2017 à 23.248.044 habitants, avec une quasi-égalité des sexes ratios.

La répartition de la population du Cameroun en 2015 indique que 52% des individus sont actifs (15-59 ans) et 10% sont des nourrissons (0-35 mois). Les femmes en âges de procréer (12-49 ans) totalisent 28% de population. De plus, les Régions de l'Adamaoua et de l'Est accueillent respectivement, 5,4 % et 3,7% de la population totale du Cameroun. Les Régions les plus peuplées sont celles du Centre, l'Extrême-Nord, le Littoral et le Nord. Elles totalisent environ 63% de la population Camerounaise.

La zone d'étude couvre partiellement les Régions de l'Adamaoua, de l'Est, du Centre et du Sud, et dans chaque région des camps miniers, des rivières (eau, vivier) seront choisis comme cas d'étude. Les arrondissements concernés par l'étude sont comme suit.

Région	Département	Arrondissements
EST	Lom-et-Djérem	Bétaré-Oya
		Garoua-Boulai (Bindiba)
		Ngoura (Colomine)
	Kadey	Batouri (Kambebe)
		Ketté (Béké)

Région	Département	Arrondissements
ADAMAOUA	Mbéré	Meiganga (Fel – Mama Wassandé – Mbali – Mborguene)
Sud		Akom II
Centre		Eséka

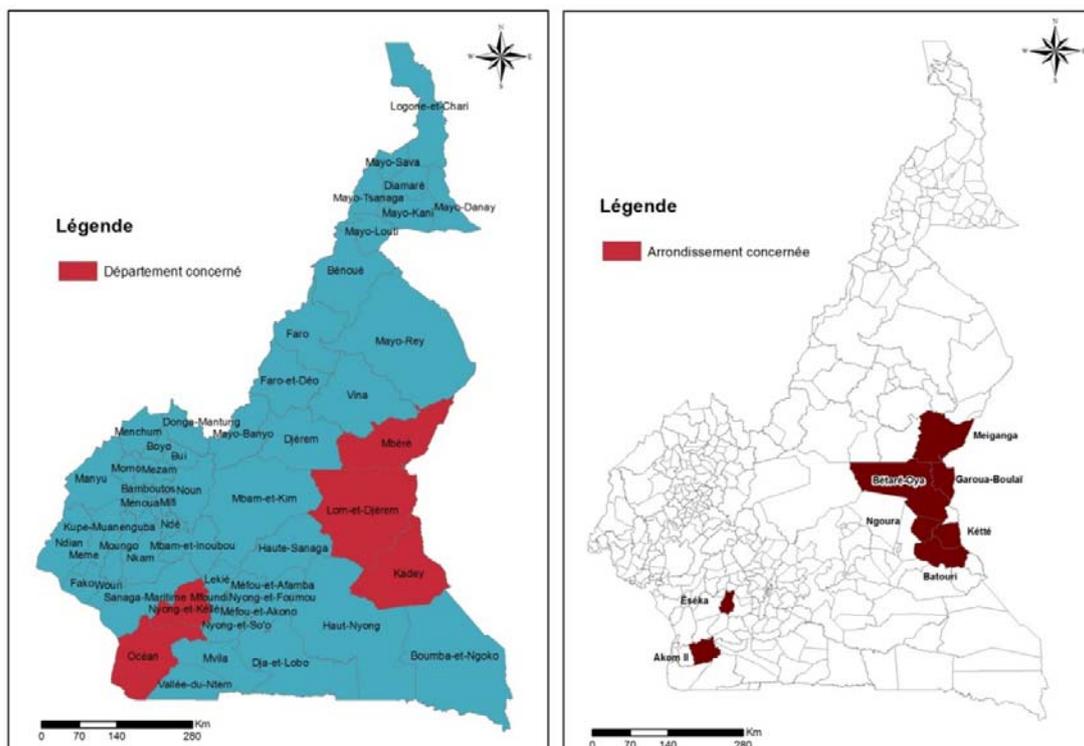


Figure 2. Carte de délimitation de la zone d'étude à l'échelle de la Région et du Département.

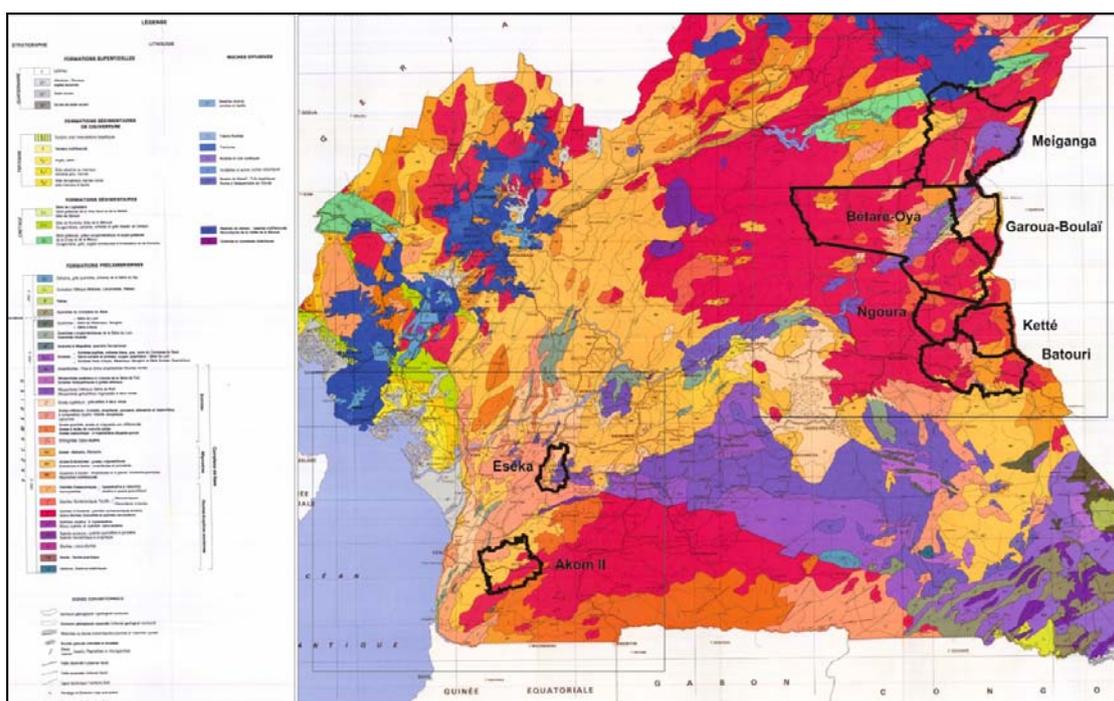


Figure 3. Carte géologique du Cameroun Sud comportant la délimitation des arrondissements visés par l'étude.

4 MISSION DE DEMARRAGE

4.1 Réunions de démarrage

4.1.1 Réunion administrative

Au local du PRECASEM, la réunion a été présidée par **Mr Samson Bosso Bosso**, Senior Procurement Specialist ; Unité de Coordination du Projet ; Mr François Onding est excusé.

En cours de cette réunion ont été discutés et arrêtés les termes du contrat de l'étude, et les formalités administratives d'enregistrement et de la notification du contrat.



Pour faciliter le démarrage des travaux, les contacts et la demande d'information auprès de l'Administration et des intervenants, COMETE International a sollicité une lettre d'introduction à présenter aux concernés (Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et Développement Durable, les Ministères des Mines, de la Santé Publique et du Commerce, Douanes Nationales Camerounaises, Institut National de la Statique, CREPD, CAPAM, Autorités Locales (Préfets et Sous-Préfets, Chefs de Villages), Artisans Miniers et organisations de la société civile).

Le PRECASEM recommande un suivi de la méthodologie proposée dans le cadre du contrat, et le respect du caractère relativement sensible de l'information et des données recherchées sur le mercure total, notamment lorsqu'il s'agit de prélèvement humains qui doivent se faire par consentement total des concernés, et la recherche d'indicateurs sur le risque sanitaire.

Conformément aux TdRs de l'étude, la liste des rendus de l'étude a été passée en revue. Il s'agit de trois rapports :

1. Rapport de mise en œuvre qui doit traduire la réalité du terrain, notamment suite à la visite sur les lieux et la caractérisation des composantes du milieu naturel et des exploitations minières, et de l'identification de l'usage potentiel du mercure pour l'amalgamation de l'or.
2. Rapport provisoire relatant les résultats de l'étude depuis la date de démarrage des travaux faisant appel à la méthodologie d'approche des travaux, de l'échantillonnage, des enquêtes sociales, et une évaluation environnementale et sociale des impacts du mercure et du risque sanitaire. Ce rapport doit tenir compte des souhaits et de l'intérêt

notamment du Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et Développement Durable (Point Focal Minamata, et Commission Nationale de la Convention de Minamata), de la Direction Générale des Mines et du CAPAM comme Organisme de Contrôle en la matière.

3. Rapport définitif de l'étude qui doit prendre en considération les commentaires de l'Administration et des Membres du Comité de Pilotage du Projet.

En fin de réunion, le responsable du PRECASEM a fourni une copie du Cadastre Minier, et celle du rapport de l'Etude Environnementale Stratégique effectuée par le Cabinet Adam Smith pour le compte de l'Administration.

4.1.2 Réunion technique

La réunion a été présidée par **Mr François Onding**.

Le PRECASEM est un projet dont les activités sont financées par la Banque Mondiale.

D'après Mr François Onding, la principale Mission du PRECASEM, et la vocation du Projet conduit par COMETE International, sont l'appui au Ministère de l'Environnement dont en partie la lutte contre le fléau mercure, plus précisément dans l'orpaillage. Mais, du moment où tous les opérateurs de l'orpaillage cachent leurs jeux, il existe très peu de données sur les quantités de mercure utilisées, leur provenance, leur échanges, et par voie de conséquence leurs rejets dans l'environnement. Ceci représente un handicap pour pouvoir évaluer les impacts sur l'environnement et les risques sanitaires y afférents.

Les responsables de l'Environnement ont participé à l'élaboration des termes de référence, voyant leur intérêt dans ce type d'étude qui devrait aboutir à des données essentielles et précises sur le mercure dans l'orpaillage, et ses impacts environnementaux et sanitaires.

Historiquement, l'usage du mercure a été induit par le projet de construction du Barrage de Lom-Pangar, dont le bassin de retenue semble receler une quantité d'or en réserve estimée à environ 4tonnes (comme expliqué également par le Directeur des Mines une journée auparavant). Il a donc été décidé une opération de sauvetage de ces 4tonnes d'or par voie d'exploitation artisanale et semi-mécanisée. Cette opération a conduit à une session de propriété minière à des Chinois, dont l'arrivée a conduit à l'utilisation du mercure et à une extension de l'activité d'orpaillage au mercure dans beaucoup d'autres secteurs régionaux.

Le PRECASEM en relation avec le Ministère de l'Environnement (Direction des Normes et Contrôle) cherche une évaluation des rejets de mercure liés à l'orpaillage servant d'appui aux travaux rentrant dans le cadre/application de la Convention de Minamata au Cameroun. Cet appui vise en particulier la préparation d'un plan d'action de lutte contre le mercure, et par voie de conséquence la préparation du Plan d'Action National dans ce domaine, et par la suite la préparation du Plan National de Mise en Œuvre avec des projets précis portant sur la lutte contre la contamination et la pollution par le mercure.

Le bénéficiaire définitif du Projet (Ministère de l'Environnement) doit participer aux activités du projet. Le travail doit être conduit en étroite collaboration avec ce bénéficiaire (notamment Mr William Lemnyuy, sous-Directeur Gestion des Déchets des Produits Chimiques Toxiques et Dangereux).

Mr François Onding insiste sur le caractère standard à donner à l'étude au regard de la convention de Minamata (présentation, précision des analyses, justificatifs, ...).

Le choix des zones à problèmes doit être judicieux, et les problèmes adressés avec une certaine efficacité en tenant compte de la réalité du terrain. Il faudra essayer de collecter le plus grand nombre d'informations qui doivent être utilisées à bon escient.

Le rapport sera communiqué à la Banque Mondiale, puisque le projet est financé par cette Banque. Les standards de ladite Banque doivent donc être considérés dans l'étude.

Quels seront les effets supplémentaires induits par l'usage du mercure dans l'orpaillage.

Evaluation de la perception du risque sanitaire. Les résultats de l'étude permettront d'apprécier plus tard le regard de la population par rapport aux dangers du mercure.

Le projet est contraint par des données sensibles : teneurs en Hg dans les cheveux ou dans les poissons ? Ceci peut poser des questions. D'où la nécessité de contacter les responsables administratifs par lettre ou directement, et avec la population pour mieux informer et sensibiliser le public sur les dangers environnementaux et sanitaires du mercure.

Il est nécessaire d'informer ces responsables et la population sur les pratiques qui doivent être proscrites pour lutter au mieux contre les dangers du mercure.

Au sujet du Plan d'Action : il est nécessaire d'identifier les personnes influentes, d'impliquer les coûts de santé, et les personnes cibles notamment jeunes et femmes.

MM. S. Ben Amor et S. Tlig : Voyant que le PRECASEM ne devrait pas disposer de documents définitifs autres que ceux de l'étude EIASS (Adam Smith) communiquée le premier jour (24 avril 2018), la demande a été faite d'autres documents disponibles, notamment des cartes thématiques à des échelles convenables et géo référencées ou des fichiers 'shapefile' pouvant être repris pour la restitution de documents d'illustration de l'étude. La réponse a été que le PRECASEM est en cours de saisie de données et que l'information avec la qualité nécessaire ne peut pas être immédiatement disponible.

4.2 Collecte de données et rencontres avec les administrations concernées à Yaoundé

La liste des personnes de contact et les PVs de réunion sont regroupés en Annexe 1.

4.2.1 Visite de la Douane Nationale Camerounaise

Le Directeur du Service Commerce International/Extérieur du Cameroun (base de données) étant en mission, aucune information n'a pu être obtenue à l'occasion. La lettre d'introduction et une expression de notre demande d'informations sur les quantités éventuelles de mercure enregistrées en cours d'échanges transfrontières, ont été transmises à ce responsable grâce à son collègue, en l'occurrence Mr Ibrahim Mimché. Un suivi est fait pour l'obtention de données demandées.

4.2.2 Centre de Recherche et d'Education pour le Développement (CREPD)

La réunion est présidée par Mr le Coordonnateur Ph./D. **Kuepouo Gilbert** du CREPD.

Les responsables du CREPD ont apprécié la méthodologie de travail de COMETE International qui calibre parfaitement avec les objectifs des travaux conduits dans le cadre de projets du CREPD et qui s'intéressent aux impacts du mercure utilisé pour l'orpaillage sur l'environnement et sur la santé des populations. Ces travaux sont de premier intérêt pour les préparatifs de la ratification de la Convention de Minamata par le Cameroun.

Ces responsables ont insisté sur la nécessité de l'application de l'Arrêté publié en 2016 sur les mines interdisant l'utilisation du mercure et du cyanure calcique dans les activités d'orpaillage. Il est aussi nécessaire d'approcher les mineurs et la population riveraine pour pouvoir s'assurer de l'usage illicite potentiel du mercure dans les activités minières.

Ils ont également exprimé leur inquiétude quant aux moyens d'application rigoureuse de l'Arrêté précédent et du Décret publié en 2011 interdisant l'importation du mercure au Cameroun. Concernant le contrôle, les responsables du CREPD rapportent qu'il n'existe aucun travail de biomonitoring sur le mercure dans les régions à déploiement de l'activité minière.

Un étudiant en collaboration avec le Ministère chargé de l'Environnement a conduit un mémoire sur l'analyse des teneurs en mercure dans les eaux de surface.

L'envoi par mail d'informations publiées par le CREPD dans la presse locale et des rapports sur le mercure, a été promis en fin de réunion. Un suivi est fait pour l'obtention de données demandées.

4.2.3 Direction Générale des Mines

La réunion est présidée par Mr **Serge Hervé Boyogueno**, le Directeur des Mines.



Mr le Directeur a exprimé le manque de données sur l'utilisation du mercure dans l'artisanat minier et la mine semi-mécanisée pour l'exploitation de l'or. La difficulté vient du fait d'une extension géographique considérable des indices d'or et des exploitations minières sans cesse en expansion notamment à partir de 2014.

Deux missions sur terrain, pour le contrôle des chantiers d'exploitation sont effectuées par la Direction des Mines chaque année, ce qui paraît insuffisant. Les exploitants peuvent cacher leurs jeux non seulement en ce qui concerne l'utilisation du mercure, mais aussi en termes de progression des excavations en cours d'exploitation, d'un lieu à un autre. Ces excavations sont rapidement recouvertes de basses herbes et broussailles, ce qui peut dissimuler l'ampleur des impacts de l'exploitation sur l'environnement.

Une correspondance régulière est maintenue avec le CAPAM qui est le seul à pouvoir contrôler et aider à la collecte de l'information sur terrain, secondé par les Forces de Maintien de l'Ordre, et par les Autorités Locales.

Le Cameroun compte cinq permis d'exploitation dont seuls trois sont en exercice, et l'un est spécialisé dans l'exploitation du marbre/Cipolin au Nord du pays. La carte des ressources minières est relativement peu précise, dont seulement 40% de superficie a fait l'objet d'un levé précis. Le PRECASEM cherche actuellement à recouvrir 75% de la superficie du pays en procédant à différentes techniques d'investigation dont la prospection géophysique/radioactivité (U, Th, K) aéroportée.

Mr le Directeur précise que la ruée vers l'or a été aggravée par la décision de sauvetage d'une réserve exploitable estimée à 4 tonnes d'or dans la vallée du Lom-Pangar avant la mise en eau définitive du barrage (2012 à 2014), même si l'exploitation semi-mécanisée a été interdite en la situation.

La loi 017/2016 du 14 Décembre 2016 portant Code minier a intégré l'exploitation minière artisanale au sens strict, ce qui a permis une extension rapide de ce type d'activité, la multiplication des opérateurs sur terrain, et par voie de conséquence une difficulté supplémentaire de suivi sur terrain et surtout de contrôle, notamment en ce qui concerne l'utilisation du mercure pour l'amalgamation de l'or.

A la clôture de la réunion, Mr le Directeur a fourni aux représentants de COMETE International :

- Les cartes géologiques du Cameroun (feuille Nord et feuille Sud) ;
- Le Code Minier ;
- Le cadastre minier.

4.2.4 Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et Développement Durable (Direction des Normes et Contrôle)

La réunion a été présidée par Mr **Hyacinth Mboh**, Directeur des Normes et Contrôle.



Les représentants de COMETE **MM. Sami Ben Amor et Saïd Tlig** ont d'abord présenté le projet d'étude, ses objectifs et ses relations avec d'autres projets en cours sur le Mercure relevant des travaux à conduire en vue de la ratification de Minamata, avec la mention particulière de se limiter à la seule catégorie source de rejets de mercure dans l'environnement du secteur d'orpaillage. Choix de zones précises comme cas d'étude dans le Centre, l'Est, le

Sud et l'Adamaoua, ce qui représente une sorte d'échantillonnage qui couvre pratiquement tout le Cameroun. L'accent a été mis sur la recherche des impacts environnementaux et risques sanitaires du Mercure (analyses accréditées qui couvrent l'eau de consommation, le vivier, et les prélèvements humains) et sur l'élaboration d'une ébauche de Plan d'action de lutte contre le fléau mercure.

La documentation disponible y compris les textes en vigueur concernant les teneurs limites admissibles en Hg dans les eaux de boissons et les eaux de rejets dans le domaine public hydraulique a été demandée.

Il faut noter que le Cameroun ne dispose d'aucun réseau d'assainissement. Seules trois stations d'épuration de quartiers existent localement prenant chacune en charge quelques deux à trois centaines de ménages.

Point Focal Minamata et le Sous-Directeur Gestion des Déchets et Produits Chimiques :

L'activité couvre les champs d'application des deux Conventions de Stockholm et de Minamata.

En 2011, un Inventaire préliminaire a été établi sur les rejets de mercure au Cameroun, mais à cette époque, l'activité d'orpaillage au mercure n'a pas à proprement parler, encore pris place notamment à l'Est et au Centre. A la demande de disposer d'une copie de ce rapport, la réponse a été que la validation de ce rapport et donc son officialisation n'a pas encore eu lieu ?

Une révision de cet Inventaire, respectant le Toolkit niveau 2 (PNUE 2005, révisé 2015) est en cours.

Point Focal Minamata : Nouvellement remplaçant un prédécesseur. Organisation d'un Atelier de travail au 7 et 8 mai 2018 pour informations sur l'avancement des travaux dans le cadre de la Convention de Minamata, et la validation des rapports conduits jusqu'ici sur les usages et les rejets de mercure au Cameroun, qui donnent beaucoup d'informations à ce sujet.

Les Membres de l'Equipe COMETE International sont conviés à cet Atelier, ou peuvent se faire représenter par les Membres locaux de l'Equipe pour pouvoir disposer de copies des rapports de travaux après validation.

Des travaux ont été conduits sur Hg dans l'orpaillage en collaboration avec le CAPAM (Mme Kembo) ? Ces travaux ont rencontré beaucoup de difficultés avec notamment les opérateurs chinois qui ont tendance à cacher le jeu en ce qui concerne l'usage du mercure dans l'orpaillage.

Le Cameroun est en train de préparer un projet à soumettre au GEF (FEM) qui s'intéresse au financement des études dans le secteur de l'orpaillage, mais aussi la lutte contre le mercure dans différents produits (amalgames dentaires, huiles, batteries, équipements électroniques, lampes basse consommation).

Une nouvelle zone d'orpaillage a nouvellement été instaurée dans le Département de l'Eseka qui pose un grand problème quant aux rejets de mercure.

Directeur Gestion des Déchets et Produits chimiques : Il n'existe pas de décret faisant office de normes du mercure (Hg) dans les eaux de consommation ou celles de rejets dans le domaine public hydraulique.

- Il existe un décret fixant la liste des substances chimiques et le régime de leurs rejets dans les eaux continentales et de surface, toutefois le mercure ne semble pas avoir été pris en compte dans ce texte.
- Il existe aussi un autre décret sur la qualité de l'eau.

Directeur des Normes et Contrôle : L'administration de l'Environnement accorde un grand intérêt au projet conduit par COMETE International, dont les résultats aideront aux préparatifs de ratification de la Convention de Minamata, et à l'élaboration du projet en cours de préparation qui est destiné à une demande de financement par le GEF, notamment pour la lutte contre l'utilisation du mercure à des fins d'orpaillage.

4.2.5 Observatoire National de la Santé Publique (ONSP)

La réunion est présidée par le coordonnateur de l'ONSP **Dr. Gnigninanjouena Oumarou**.



Les informations fournies d'après le coordonnateur de l'ONSP et l'épidémiologiste sont les suivantes :

- Le coordonnateur de l'ONSP est depuis 02 ans dans ce poste,
- Aucune étude n'est faite par ONSP sur le mercure,
- Aucun cas recensé de malformation des ouvriers dans les sociétés minières,
- Au Cameroun, il y a une cartographie des risques de pathologies, fournie par la direction de la protection civile,
- Mr le coordonnateur de l'ONSP a orienté l'Equipe du Projet vers la Direction de Gestion des Déchets et Produits Chimiques.

4.2.6 Association des Femmes du Secteur Minier du Cameroun (AFEMIC)

Mme OMGBA Balbine Pascaline, Présidente de l'Association précise que cette association a été créée en mars 2015 et légalisée en mars 2016. Il s'agit d'une association nationale pour toutes les femmes de la chaîne minière. Elle regroupe les femmes artisanes, celles de la société minière, du Ministère de l'Environnement, soit en tout près de 50 personnes.



L'association dispose d'antennes relatives à des sociétés minières, comme au Batouri et à Garoua-Boulay.

AFEMIC a déjà travaillé avec la GIZ dans le cadre d'une action légère de sensibilisation.

AFEMIC dispose d'un site internet et d'une page facebook dont la brochure a été scannée.

L'une des stratégies d'AFEMIC est la sensibilisation notamment par des actions d'organisation d'ateliers dans les corans miniers.

Au Burkina Faso, il existe une AFEMIC qui a mené des actions de sensibilisation pour l'utilisation régulière de la cornue lors de travaux miniers.

Malgré beaucoup d'ambitions qui peuvent être matérialisées en projets socio-économiques, AFEMIC subit un manque drastique de moyens pour pouvoir développer ses activités dans le secteur de l'artisanat minier et la petite mine.

4.2.7 Cadre d'Appui et de Promotion de l'Artisanat Minier (CAPAM)

La réunion s'est déroulée en présence de Mr le Coordonnateur **Victor Aristide Mimbang** et **Imène Saïdane**, Environnementaliste à COMETE International.

Après l'introduction nécessaire de COMETE International, du projet en objet, des objectifs visés et de la méthodologie d'approche, Mme Imène Saïdane a insisté sur la nécessité d'une évaluation précise de l'utilisation possible du mercure dans l'orpaillage, la nécessité de l'obtention des données sur les quantités de mercure utilisées, leur origine, et les orientations stratégiques à venir pour remédier aux impacts de cet élément sur l'environnement et sur la santé.

Mr le coordonnateur a porté l'attention sur les démarches du CAPAM et son rôle dans l'encadrement de l'activité minière artisanale de l'or :

- Organisation de coopératives pour formaliser l'activité minière en question ;
- Appui à l'acquisition et aux usages du matériel d'exploitation, et aux aspects techniques de l'exploitation qui s'effectue par excavation, à ciel ouvert, ce qui conduit à la nécessité d'un entretien régulier des endiguements ;
- Encadrement des artisans sur les lieux d'exploitation ;
- Suivi de l'exploitation et canalisation de toute la production pour enrayer toute déroute en secteur informel ;

- Prélèvement de la quote-part de l'Etat sur l'ensemble de la production, soit 25% de ce total ;
- Action d'accompagnement en construisant des puits d'eau, et des écoles par le CAPAM ;

Mr le coordonnateur note que la Loi portant Code Minier du 14 décembre 2016, distingue l'exploitation artisanale, de celle par voie semi-mécanisée, en attendant les décrets de mise en application y afférents.

L'exploration minière n'est pas soumise à une EIES. Dès lors le CAPAM ne dispose d'aucune information sur l'utilisation de produits chimiques dangereux (mercure ou cyanure calcique), ni de programmes de gestion environnementale ou de suivi qui peuvent contraindre ce type d'usage illégal de produits dans l'exploitation minière. Il rappelle l'Arrêté relatif à l'interdiction de ces produits dans l'exploitation de l'or dans le contexte alluvial ou autre.

Depuis l'année 2007, le nombre de sociétés minières a augmenté pour atteindre 87, mais depuis, ce nombre a amorcé une régression.



Mr le Coordonnateur propose :

- Les exploitations doivent se munir d'appareillages homologués, d'équipements accrédités et sécuritaires, ou de petites unités mobiles qui devront constituer une exigence à l'installation des sociétés minières.
- Renforcer le contrôle permanent de l'exploitation par la CAPAM, et les moyens à mettre à disposition des équipes pour ce contrôle sur terrain.

4.3 Recueil de données

- **Données de littérature nationale et internationale :**

Plusieurs documents ont été collectés, où figurent en particulier des publications dans des journaux nationaux et internationaux, relatives à la minéralisation notamment aurifère au Cameroun, parmi lesquelles peuvent être citées les références suivantes.

Christopher Fuanya, Yongue Fouateu Rose, Kankeu Boniface, 2014. Geological study of gold indices at Ako'ozam, Akom II region (South Cameroon. Sciences, Technologies et Développement, Volume 15, pp. 98-106, Février 2014.

Ebadian, M.A. A. Marshall, and C. Yong., 2001. Mercury Contaminated Material – Decontamination Methods: Investigation and Assessment. U.S. Department of Energy Under Grant No DE-FG21-95EW5509, 73 p.

George, T.S., 2002. Minamata : Pollution and the Struggle for Democracy in Postwar Japan. Harvard East Asian Monographs 194, Harvard University Asia Center, 424 p.

Gouet, D.H., Th. Ndougsa-Mbarga, A. Meying, S.P. Assembe, A. D. Man-Mvele Pepogo, 2013. Gold Mineralization Channels Identification in the Tindikala-Boutou Area (Eastern-Cameroon) Using Geoelectrical (DC & IP) Methods: A Case Study. International Journal of Geosciences, 4, pp. 643-655.

Harada M1995. Minamata disease: methylmercury poisoning in Japan caused by environmental pollution. Crit Rev. Toxicol., 25 (1): 1-24.

Haynes, W.M., 2016. *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, vol. 97, CRC Press/Taylor and Francis, 2016, 2652 p. (ISBN 1498754287), « Abundance of elements in the Earth's crust and in the sea », p. 2402 (14-17).

Kouankap Nono Gus Djibril, Tah Bong Clifford, Wotchoko Pierre, Magha Alice, Chiane Beng Japhet Kuma, Tene Djoukam Joëlle Flore, 2017. Artisanal gold mining in Batouri area, East Cameroon: Impacts on the mining population and their environment, Journal of Geology and Mining Research, Vol.9 (1), pp. 1-8.

Manfred Mbenoun Aurélien, Gilbert François Ngon Ngon, Elie Constantin Bayiga, Rose Yongue Fouateu, Paul Bilong, 2013. Gold Behavior in Weathering Products of Quartz Vein in Mintom Area South Cameroon (Central Africa). International Journal of Geosciences, 4, pp. 1401-1410

Office of Superfund Remediation and Technology Innovation, 2007. Treatment Technologies for Mercury in Soil, Waste, and Water. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC 20460, 133 p.

Peckenham J.M¹, Kahl, J.S., Mower, B., 2003. Background mercury concentrations in river water in Maine, U.S.A. Environ Monit Assess., 89(2) : 129-152.

PRC Environmental Management, Inc, 1997. Recent Developments for In Situ Treatment of Metal Contaminated Soils. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Solid Waste and Emergency Response, Technology Innovation Office Washington D.C. 20460, 64 p.

Ringwood, A.E., 1991. Phase transformations and their bearing on the constitution and dynamics of the mantle. Geochimica et Cosmochim Acta, v. 55, 2083-2110.

Suh, Ch. E. 2008. Sulphide Microchemistry and Hydrothermal Fluid Evolution in Quartz Veins, Batouri Gold District (Southeast Cameroon). Journal of the Cameroun Academy of Sciences, vol. 8, n°1, pp. 19-30.

Tauson, V.L. and M.G., Abramovich, 1980, Hydrothermal study of the ZnS-HgS system. Geochim. Internat., Transl. from Geokhymia, 6, 808-820.

Taylor, S. R., 1964. Trace element abundances and the chondritic earth model. Geochimica et Cosmochimica Acta., v. 28, n° 12, 1989-1998.

Tchameni R., J.C. Doumnang, M. Deudibaye, Y. Branquet. 2013. On the occurrence of gold mineralization in the Pala Neoproterozoic formations, South-Western Chad. Journal of African Earth Sciences, Elsevier, 84, pp.36-46

Tsuda T., Yorifuji T., Takao S., Miyai M., Babazono A., 2009. Minamata disease: catastrophic poisoning due to a failed public health response. J Public Health Policy 30 (1) : 54-67.

Yannah Mero, Cheo Emmanuel Suh, Mboudou Germain M. Mboudou, 2015. Quartz Veins Characteristics and Au Mineralization within the Batouri Au District, East Cameroon. Science Research. Vol. 3, No. 4, pp. 137-149. doi: 10.11648/j.sr.20150304.12.

▪ **Thèses et mémoires d'études**

Akwinga Asaah Victor, 2010. Lode gold mineralization in the Neoproterozoic granitoids of Batouri, southeastern Cameroon. Doctoral Thesis Dissertation, Faculty of Energy and Economic Sciences, Clausthal University of Technology, 202 p.

▪ **Rapports techniques d'étude :**

PRECASEM, 2015. Evaluation Stratégique Environnementale et Sociale du Secteur Minier au Cameroun, Document Principal Tome 1 – Novembre 2015, Adam Smith International. 195 p.

PRECASEM, 2015. Evaluation Stratégique Environnementale et Sociale du Secteur Minier au Cameroun, Document Principal Tome 2 – Novembre 2015, Adam Smith International. 151 p.

PRECASEM, 2015. Evaluation Stratégique Environnementale et Sociale du Secteur Minier au Cameroun, Document Annexe au Rapport – Novembre 2015, Adam Smith International, 67 p.

▪ **PV des réunions auprès des Administrations**

Les suggestions et recommandations des responsables en cours de réunions, et le recueil d'informations et de données, sont développées dans le présent rapport.

▪ **Collecte de textes réglementaires**

✓ **Conventions internationales :**

Convention de Bâle (1989)

Convention de Rotterdam (1998)

Convention de Bamako (1998)

Convention de Stockholm (2001)

Convention de Minamata (2017)

✓ **Lois Camerounaises**

Loi n° 96/12 du 5 août 1996 portant loi cadre relative à la gestion de l'environnement.

Loi n° 98-005 du 14 Avril 1998 portant régime de l'eau.

Loi 2016-017 du 14 décembre 2016 portant Code Minier.

✓ **Décrets**

Décret n° 2001-165/PM du 08 mai 2001 précisant les modalités de protection des eaux de surface et des eaux souterraines contre la pollution.

Décret n°2001/162/PM du 08 mai 2001 fixant les modalités de désignation des agents assermentés pour la surveillance et le contrôle de la qualité des eaux.

Décret 2011/2585/PM du 23 Août 2011 fixant la liste des substances nocives ou dangereuses et le régime de leur rejet dans les eaux continentales.

Décret n° 2014-2349/PM du 01 Août 2014, modifiant et complétant certaines dispositions du décret n° 2014-1882/PM du 04 juillet 2014, modifiant et complétant certaines dispositions du décret n° 2002-648/PM du 26 mars 2002 fixant les modalités d'application de la loi n° 001 du 16 avril 2001 modifiée et complétée par la loi n° 2010-011 du 29 juillet 2010 portant code minier.

✓ **Arrêtés**

Arrêté n° 003950/MINFI/MINMIDI du 1er juin 2015 habilitant le CAPAM à collecter la taxe ad valorem des substances minérales et l'acompte mensuel de l'impôt sur les sociétés dus par les entreprises engagées dans l'exploitation minière artisanale peu mécanisée, pour le compte de la Direction Générale des Impôts et précisant les modalités d'exécution de sa mission.

Arrêté AR n° 000554/MINMIDT/SG/DAJ/CR du 16 juin 2016 portant Interdiction de l'utilisation du mercure, du cyanure et des produits toxiques dans les activités minières.

✓ **Décision**

Décision n° 001843/MINMIDT/CAB/SG/DAJ du 29 Avril 2015 réglementant le contrôle, le prélèvement et le suivi de la production des sociétés engagées dans l'exploitation artisanale peu mécanisée.

▪ **Cartes thématiques diverses.**

Une collection de cartes thématiques a été recueillie pour l'étude. Cette collection englobe :

- des cartes géologiques du territoire Camerounais ;
- une carte administrative 1/500 000,
- des cartes topographiques des zones d'étude 1/200 000.

4.4 Première reconnaissance de terrain

En vue d'adapter la méthodologie de travail et préparer le programme des enquêtes et de l'échantillonnage, une première reconnaissance de terrain et des rencontres avec les autorités locales, de quelques arrondissements de la région Est s'est déroulée comme suit.

4.4.1 Objectifs et synthèse de la reconnaissance de terrain

En plus de réunions avec les représentants des autorités locales et des établissements de santé, une première prospection de terrain a été conduite. Cette visite a porté sur quatre mines localisées dans la Région de l'Est.

Tableau 1. Arrondissements, villages et chantiers miniers visités dans la région de l'Est.

Région	Département	Arrondissement	Village	Mines
Est	Lom et Djérem	Bétaré-Oya	Longa	Chantier artisanal Longa-Mali
			Mali	Chantier de mécanisation Peace Mining
		Garoua-Boulai	Gandong	Chantier de mécanisation Wang Xiaping
			Dabole	Chantier de mécanisation Sutherlang

De manière globale, les objectifs de cette mission consistent à :

- rencontrer les acteurs administratifs locaux (Sous-Préfet, Maire, Chef de Village ou de Quartier, Responsables de la Santé dans les Hôpitaux, CAPAM) ;
- visiter des sites miniers en cours d'activité ;
- rencontrer les mineurs sur site pour la recherche d'informations sur le mercure ;
- apprécier la réalité du terrain ;
- repérer les sites d'échantillonnage d'eau de surface et de s'informer sur la sensibilité de la population vis-à-vis des prélèvements humains ;
- réaliser un échantillonnage à blanc d'un échantillon d'eau et de poisson et former les techniciens au prélèvement standard et systématique de ce type d'échantillons.

Sur le site du chantier artisanal de Longa-Mali, l'utilisation du mercure dans l'extraction de l'or a été observée. En effet, le mercure est utilisé après les étapes de concassage, broyage et lavage du minerai, pour l'obtention d'un amalgame mercure-or. Ce dernier est chauffé pour chasser définitivement le mercure et assurer la purification définitive de l'or marchand.

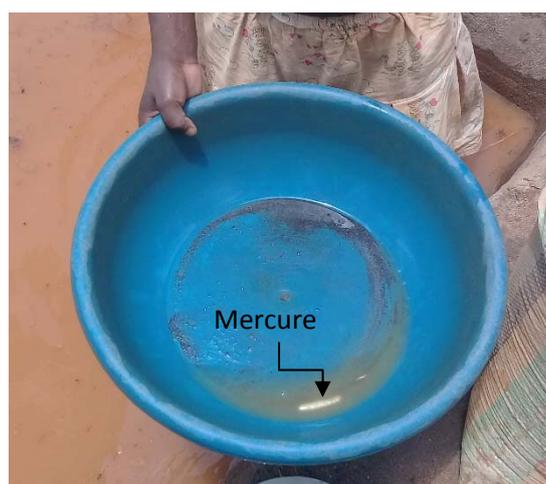


Figure 4. Femme utilisant du mercure pour l'amalgamation de l'or au mercure. L'opération s'effectue à main nus en brassant mercure et vases à poudre d'or dans la bassine.

Concernant les sources d'approvisionnement en mercure, les informations recueillies sont multiples mais convergent pour indiquer que tout le circuit demeure purement informel. Ce métal vierge peut être fourni par le collecteur qui se le procure auprès d'une autre source

située à Bétaré-Oya, à Yaoundé ou ailleurs. Le mercure se vend en petites quantités d'environ 300 g (soit un volume de l'ordre de 25 cm³) dans des bouteilles qui peuvent facilement être dissimulées, et de ce fait elles peuvent facilement transiter de main en main du vendeur à l'utilisateur final.

Lors de cette mission, deux différents niveaux de perception du risque mercuriel dans le secteur de la MAPE ont été identifiés :

- Dans l'arrondissement de Bétaré Oya : le Sous-Préfet, le Maire et le Chef de Village ont exprimé un niveau élevé de perception des risques sanitaires et environnementaux liés à l'utilisation du mercure,
- Dans l'arrondissement de Garoua Boulai : l'absence de perception du risque lié au mercure a été enregistrée auprès du Sous-Préfet et du Surveillant Général de l'Hôpital Protestant.

La discussion en cours de mission, avec les acteurs locaux a touché à la stratégie à adopter pour l'échantillonnage et les analyses à effectuer dans le cadre de la présente étude. Il a été convenu que ces acteurs locaux organisent des réunions de sensibilisation de la population concernée sur les problèmes liés à l'utilisation du mercure dans le secteur de la MAPE. Ceci permettra de mieux administrer les questionnaires, et de faciliter le prélèvement des échantillons de cheveux humains avec une contribution particulière de l'Expert sociologue en cours d'opération.

4.4.2 Réunions avec les Autorités Locales et visites aux établissements de santé

4.4.2.1 CAPAM de Bétaré Oya

La discussion a porté sur plusieurs aspects et conditions de la production artisanale de l'or, en particulier le problème de l'amalgamation au mercure. Il faut noter que les responsables du CAPAM ont été affectés à cette tâche de contrôle des opérations artisanales d'extraction de l'or et de la canalisation du métal, depuis quatre années.



A Bétaré Oya, 07 principales mines sont recensées. Cinq sites utilisent le mercure. Sur chaque, nous pouvons compter 200 orpailleurs.

- En ce qui concerne le démarrage de l'exploitation et l'utilisation du mercure :
 - L'exploitation des mines de l'Est a démarré en 2012, par les chinois,

- L'utilisation du mercure a commencé en novembre 2016.
- Le CAPAM estime à 30 l Hg/an utilisés à Bétaré Oya.
- Les chinois ont d'autres sources pour se procurer le mercure à travers un circuit informel.
- Dans les chantiers, des camerounais vendent le mercure (collecteur...) en petite quantité, par bouchons de bouteilles par exemple (1 bouchon entre 10000 et 15 000 FCFA mais quand ça devient rare le bouchon peut atteindre 30 000 FCFA).
- Certains chinois utilisent la cornue pour la réduction des émissions des vapeurs de Hg mais les camerounais n'utilisent ce dispositif.
- En ce qui concerne les tranches d'âge de la population minière et l'expansion de l'activité :
 - Parmi la population des artisans miniers, des mineurs d'un âge aussi bas que 05 ans ou même moins, et des personnes âgées de plus de 60ans, sont tous fragiles, notamment lorsqu'il est prouvé qu'une certaine quantité de mercure est utilisée dans le travail d'amalgamation.
 - Le départ en expansion du nombre des collecteurs dépassant donc largement les capacités du CAPAM pour recouvrir le contrôle de toutes les exploitations.
- Recouvrement du droit de l'Etat par le CAPAM, et écoulement de la production :
 - La production que la CAPAM canalise est de 20%,
 - Prix d'écoulement par CAPAM :
 - ✓ 1g d'or alluvionnaires est vendu à 17000 FCFA.
 - ✓ 1g d'or éluvionnaires est de 13000 FCFA.
 - Prix bradés par les collecteurs :
 - ✓ 1g d'or alluvionnaires est vendu à 19000 FCFA.
 - ✓ 1g d'or éluvionnaires est de 15000 FCFA.
- Ce n'est qu'à partir de janvier 2018 que l'or extrait par Hg commence à être canalisé.

4.4.2.2 La sous-préfecture de Bétaré-Oya

Mr Le préfet a indiqué que les populations ne sont pas conscientes des problèmes de santé liés à l'utilisation du mercure dans le secteur MAPE. L'essentiel pour la population est de gagner de l'argent pour vivre.

Concernant les moyens d'informations, le Sous-Préfet a précisé que la communication est plus facile avec les chefs de village parce que les habitants partent le matin tôt à la recherche de l'Or et quand tu vas convoquer les habitants à une réunion d'information, personne ne va venir. Donc, la communication est facile avec les chefs de village. Il a également précisé que quelques informations peuvent être véhiculées à travers la radio locale étant donné qu'aucune autre radio n'est pas captée dans la région.

Selon Mr le Sous-Préfet, le médecin n'a signalé aucun cas d'intoxication lié à l'utilisation du mercure.

Pour l'Or des flaques (alluvionnaires), le mercure n'est pas utilisé mais pour l'or extrait à partir des roches mères les orpailleurs ont commencé à utiliser du mercure à partir de novembre 2016.

Il a également attiré notre attention à ce qu'on consommait beaucoup de carpe dans la région jusqu'à ce que les fonctionnaires du CAPAM leur demande de faire attention à cause d'une possible contamination par le Mercure. Toutefois, des informations existent sur des déversements accidentels de bouteilles contenant du mercure.

Il est à noter également que l'Or était extrait également par dragage du Lom (il y a 6 à 8 ans) par la société Zimrong avec utilisation du mercure également. Il y avait aussi Climat Dubai qui a utilisé le dragage du Lom pour extraire de l'Or.

4.4.2.3 La Mairie de Bétaré-Oya

D'après Mr le maire, l'Or est extrait à Bétaré-Oyé depuis 1930 d'une rudimentaire. C'est avec l'arrivée des exploitants venus de loin (chinois) que le mercure a été utilisé dans l'extraction de l'Or.



Les suggestions et informations reçues de Mr le Maire sont comme suit :

- La population de Bétaré-Oyé a beaucoup augmenté et des personnes sont venus s'installés pour l'extraction de l'Or et la pêche.
- Le Maire n'a jamais vu du mercure destiné à l'échange, ou à l'amalgamation sur le site ; c'est plutôt la population qui lui en parle. Ce sont apparemment les exploitants chinois qui l'ont introduit.
- Il y a eu des cas de morts par noyade, ou par du paludisme, mais aucune mort qui puisse être potée sur une intoxication éventuelle par du mercure n'a été rapportée.
- Il a mentionné qu'une étude a porté sur le prélèvement des échantillons d'eau et analyses. Cette étude a montré l'absence d'impact sur les eaux de surface..
- Des sociétés de pêche (câpre + silure) se sont déjà installées. Le silure est un prédateur par excellence.
- La population de pêcheurs et de personnes actives dans le domaine minier pourrait approcher 100.000 individus.

Pour la stratégie de prélèvement des mèches de cheveux, M. le Maire va essayer de sensibiliser la population et leur expliquer que ce travail est fait pour leur bien, il va collaborer pour faciliter notre tâche.

Avec le travail déjà mené pour sensibiliser les parents par rapport à l'implication des enfants dans l'activité d'orpaillage, il sent que ce travail de sensibilisation commence à donner ces fruits parce que les écoles sont bien remplies.

Il y a également une ONG FODER qui travaille avec la mairie sur des questions environnementales mais pas le mercure.

Pour la contribution de cette activité dans le développement socio-économique de la région, M. Le maire a précisé que le changement se voit uniquement au niveau de l'habitat mais pas au niveau de la commune (infrastructure,...). En effet, la taxe destinée à la commune issue de l'extraction de l'Or n'est pas encore versée.

Les exploitants depuis 2010 – Les chinois depuis 2013 – Le mercure depuis 2016.

Pour l'activité de pêche, elle est très liée à la situation du barrage de Lom-Pangar. Actuellement, les vannes sont ouvertes et donc à l'amont du barrage l'eau est à un niveau bas et donc il n'y pas d'activité de pêche importante.

4.4.2.4 La rencontre avec le Chef du Quartier Mali, à Bétaré Oya

Les informations et suggestions du Chef de Quartier sont comme suit :

- Les ouvriers des mines se lavent dans les bassins là où s'effectue le traitement du tout-venant au mercure.
- La société minière artisanale est installée depuis 04 mois ; il n'a pas eu de plaintes enregistrées.
- L'échantillonnage des cheveux sera délicat. Toutefois, nous serons avec vous pour la sensibilisation et la communication auprès de la population,
- Le Bureau Français BRGM a déjà travaillé ici, en 1986, sur cartographie géologique et la reconnaissance minière de la zone, avec une prise et analyse d'échantillons d'eau.



4.4.2.5 Hôpital de District de Bétaré-Oya

Ci-après l'avis et des suggestions du Médecin responsable.



- *Il existe des enfants de bas âge (< 05 ans) qui manipulent le mercure : les conséquences en sont des cas constatés de diarrhée, des vomissements et des agitations.*
- Les adultes peuvent subir des maux d'estomac.
- Les traitements prescrits sont ; ceftucium, dexuethox, ampicilli, airopine ; nous constatons qu'après 01 jour, la situation de santé des enfants se rétablie.
- Les médecins traitant n'ont pas constaté de problèmes cutanés qui puissent être amputés au mercure.
- Dans les sociétés minières, il y a eu des accidents dus à des éboulements ; ce fût le cas de 03 femmes dont 02 sont enceintes, et un enfant.

Concernant les constats en cours de consultation :

- 1000 consultations générales /mois recouvrent toutes maladies confondues, les causes en sont notamment le paludisme, et les maladies hydriques (typhoïde).
- 03 à 04 cas de diarrhée/mois sont constatés en moyenne,
- Il n'existe pas de protocole pour le dépistage rationnel des intoxications au mercure, et donc les symptômes épidémiologiques liés çà cet élément.

Une ONG AHA est localement active, prenant en charge les réfugiés.

4.4.2.6 La sous-préfecture du Garoua Boulaï

Les recommandations et suggestions de Mr le Sous-Préfet sont les suivantes :

- C'est une bonne étude, durant laquelle vous serez conduits par les autorités locales dont CAPAM.
- A l'hôpital il n'y a pas eu échos d'atteinte au mercure.
- Les réfugiés sont surtout de la RCA, et comptent environ 150 000 individus.
- Les habitants de Garoua Boulaï totalisent 80 000 en 2013, croissant à 130 000 individus au courant de cette année.



4.4.2.7 Hôpital de Garoua Boulâi

Le Surveillant Général occupe ce poste à l'Hôpital depuis 02 ans.



D'après le Surveillant Général de l'Hôpital :

- Il n'existe aucune sensibilisation sur les risques liés au mercure, ni à l'hôpital, ni auprès de la population en général,
- Ce serait peut être au Centre de Santé de Bindiba, que s'effectue la gestion directe des atteintes/maladies liées au mercure.
- Des cas de maladies traitées dans l'hôpital comportent des diarrhées, la déshydratation et le paludisme, la typhoïde, apparemment dans aucun lien évident avec le mercure.
- Il existe des cas d'accidents d'éboulements de talus de carrières sur les sites miniers, de 03 à 04 adultes sur un total de 350 cas /mois environ.
- Des cas d'infections sexuellement transmissibles sont aussi identifiés et traités.

4.4.3 Visites de quelques chantiers miniers

4.4.3.1 Chantier minier à Longa-Mali - Bétaré-Oya

Le conseiller du village Longa-Mali (Mr Ndokayo MBONMO) nous a accompagnés dans cette visite. Lors de la réunion de présentation du projet, il a montré une conscience du problème Mercure. Il a précisé que les enfants et les mamans touchent le mercure avec les mains.

Cette visite était très importante. Elle nous a permis de suivre sur le terrain les différentes étapes d'extraction de l'Or (Casser les roches – concasser manuellement – Broyage – Lavage – amalgamation).

Toutes les tranches d'âge et tous les sexes sont présents sur un chantier d'orpaillage. Les hommes et les femmes travaillent essentiellement pour le concassage des roches. Les femmes travaillent spécialement dans le lavage du sable. Ensuite, le collecteur leur procure une goutte de mercure pour commencer à extraire l'or par amalgamation.



Il est à noter que pendant les manipulations les opérateurs peuvent perdre du mercure dans le bassin de lavage où aucune protection n'est prévue. Les femmes travaillent à mains et pieds nus.

L'opération de brûlage se fait directement (même en utilisant une cuillère). Aucun dispositif pour réduire les émissions des vapeurs de mercure n'est prévu.

En interrogeant ces femmes, elles ont précisé que le collecteur leur fournit de mercure à petite quantité. Ce dernier présent sur place (21 ans) a mentionné qu'il s'est procure le mercure au niveau du village de Bétaré-Oyé au niveau d'un grand collecteur (c'est une grande boucle). Ce collecteur est chargé de vendre l'Or au CAPAM.

4.4.3.2 Visite de chantier semi-mécanisé à Bétaré Oya

La visite de chantier semi-mécanisé de Mr Lom, la discussion s'est tournée autour :

- A la question le mercure est-il utilisé, la réponse a été : oui le mercure s'achète d'une boutique à Bétaré-Oya (en petites bouteilles), et une autre partie est importée de Chine.
- L'utilisation du Hg est pratiquée est dans les bassins, non pas directement pas dans la rivière, mais aucune précision n'est donnée sur le traitement des rejets à mercure.

- La quantité de mercure utilisée est de l'ordre de 01 Kg/mois, mais elle peut atteindre 02 Kg en 02 à 03 mois.
- 10 camerounais et 04 chinois travaillent dans cette société, qui a démarré ses activités en septembre 2017.
- La superficie autorisée est de 04 ha dont 1.5ha sont en cours d'exploitation.
- L'exploitation porte sur de l'or associé à la silice (quartz).



4.4.3.3 Visite d'une mine semi mécanisée Wang Xiaoping à Garoua Boulai

Sur ce site minier, un dispositif artisanal pour réduire les émissions des vapeurs de mercure est utilisé.



Le chantier est à l'arrêt suite à une mission du CAPAM. Ce site couvre une superficie de 4ha, avec un nombre 8-9 employés camerounais, et 04 chinois. La production d'or varie de 12 à 26 g / jour. Le mercure est présent sur ce site dans une bouteille en plastique de 0,5 l.

Ce site est situé sur les rives du cours d'eau Bouigong.

4.4.3.4 Visite d'une mine semi mécanisée Sutherland à DABOLE à Garoua-Boulai

Cette mine est active depuis novembre 2017. Le lavage est réalisé dans un bassin métallique hors sol. Ce chantier est situé au bord du cours d'eau Nanamoya. Le même dispositif de réduction des émissions des vapeurs de mercure est utilisé. Le nombre d'employés est de 10 camerounais (dont 01 femme de ménage) et 04 chinois. La quantité d'or produite est de 50 à 90 g/j, pour 15j de travail /mois.



Sur ce site, aucune information sur l'origine du mercure utilisé n'a pu être recueillie.

Lors de notre discussion, des précisions sur les tâches d'intervention du CAPAM sont fournies et illustrées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2. Missions du CAPAM par la force de loi au Cameroun

Chantier mécanisé	Chantier artisanal (encadré par les Chefs de secteurs)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accompagnement pour trouver un site ; ▪ Veiller à l'installation de la société ; ▪ Suivi au quotidien la production ; ▪ Enregistrement de la production ; ▪ Prélèvement de la quote-part de l'Etat (25%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organiser des coopératives pour formaliser l'activité ; ▪ Appui au matériel et à l'intervention technique ; ▪ Encadrement permanent ; ▪ Canaliser toutes la production (pour enrayer toute activité de commerce informelle),

4.4.4 Démonstration de Prise d'échantillons (eau et poisson)

Une démonstration de prélèvement d'échantillon d'eau de surface, au niveau de la confluence entre le Mali et le Lom. Cette démonstration concerne la méthodologie de prélèvement d'échantillons d'eau de surface et les informations nécessaires à reporter obligatoirement sur les fiches de prélèvement, pour assurer la traçabilité de chaque échantillon. Les consignes à réaliser pour chaque prélèvement sont :

- Port de Gant en latex jetables à chaque prélèvement
- Rinçage du récipient,
- mesure de coordonnées du site,
- Mesure des paramètres T° et pH ainsi que les indices organoleptiques,
- Remplissage des flacons à ras,
- traçabilité de l'échantillon (numéro du lot, numéro de l'échantillon, conditions d'échantillonnage, nom du technicien),
- emballage et conservation de l'échantillon depuis le site jusqu'au lieu d'expédition, puis au Laboratoire final d'analyse,
- Nettoyer le récipient et rincer le stylo pH avec de l'eau propre.

Un pêcheur du coin nous a fourni une Carpe, la mesure de la longueur de la fourche a été indiquée au préleveur en mentionnant l'espèce et le poids si possible.

Cette démonstration concerne la méthodologie de prélèvement d'échantillons d'eau de surface et les informations nécessaires à reporter obligatoirement sur les fiches de prélèvement, pour assurer la traçabilité de chaque échantillon.



Figure 5. Séance de formation des Techniciens pour le prélèvement standard d'échantillons d'eau

4.4.5 Etablissement de carte pour localisation des points de prélèvement

A l'issue de cette visite de terrain, une première carte de localisation des points de prélèvement des échantillons d'eau de surface a été établie. Cette carte tient compte :

- de la localisation des mines artisanales d'or,
- du réseau hydrographique (principal, secondaire et tertiaire, selon la classification de Strahler),
- du sens d'écoulement des cours d'eau,
- et des activités menées dans ces cours d'eau.

Lors de la visite des mines artisanales de l'Arrondissement de Bétaré-Oya, le réseau hydrographique suivant a été identifié :

- Réseau tertiaire : Gbedjiri et Itoro ;
- Réseau secondaire : Mali ;
- Réseau principal : Lom.

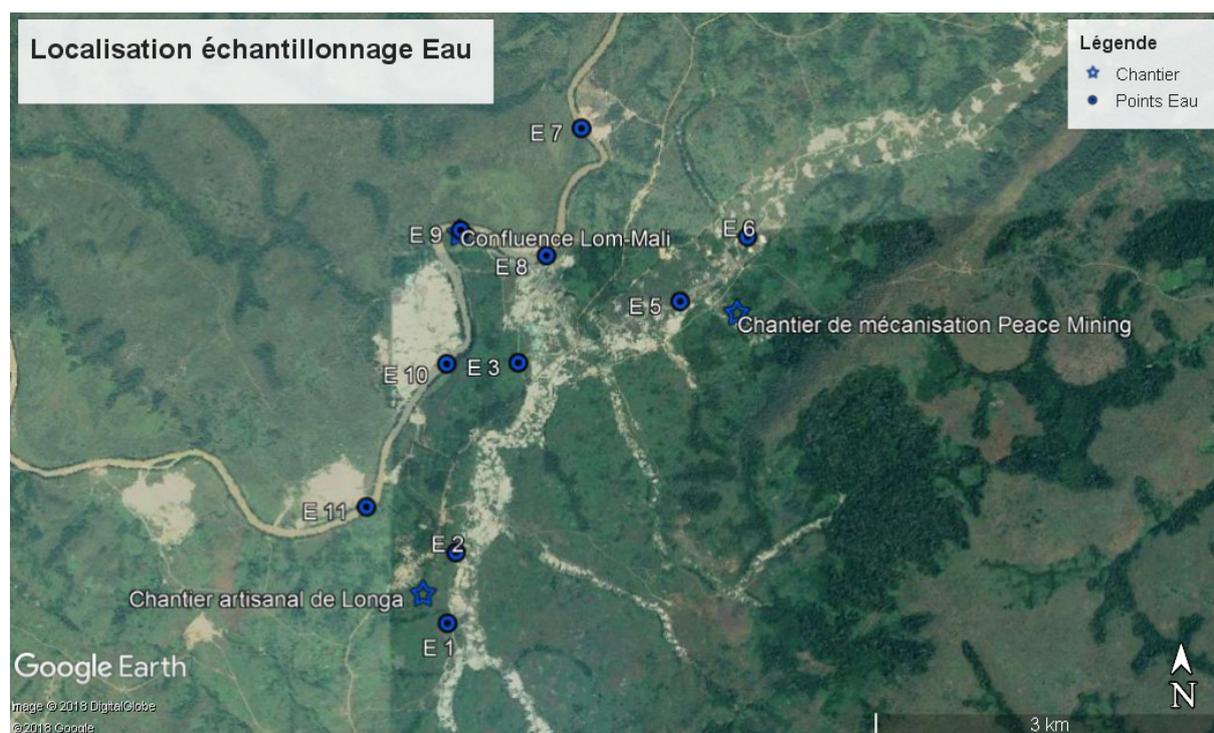


Figure 6. Carte de localisation des points de prélèvement d'eau dans le District de Bétaré-Oya (Exemple de cas).

4.4.6 Observations sociodémographiques

Pendant la première reconnaissance de terrain, plusieurs sites d'exploitation artisanaux et semi-mécanisée, les établissements sanitaires, les autorités administratives, traditionnelles et les communautés décentralisées, et les populations ont été visités. Les résultats sont les suivants :

Population minière

- **Sites d'exploitation artisanale** : la population rencontrée sur ses sites est formée de femmes, de femmes enceintes, d'hommes, de jeunes et d'enfants (âge variant de 05 mois à 55 ans). La structure est formée d'un chef chantier en tête, qui est presque le propriétaire, d'une équipe de creuseurs, de concasseurs, de broyeurs, de tamiseurs, de laveurs de battées, de collecteurs et de vendeurs.
 - **Chef Chantier**, c'est le propriétaire officiel du chantier, qui pour la plus part de temps est de sexe masculin, avec une carte d'artisan minier ; c'est lui qui interagit avec l'administration et le CAPAM. Il a à sa disposition une équipe de creuseur, et un moulin à broyer. C'est chez lui que les autres artisans qui travaillent sur le site, achètent les pierres en fonction de leur pouvoir d'achat.
 - **Creuseurs**, leur rôle est de creuser et de casser la pierre en moellon. Ils peuvent creuser des cuvettes par un fond de plus de 15 mètre.
 - **Concasseurs** : ils achètent auprès du propriétaire du site des moellons qu'ils cassent en un mail plus réduit, représentés par le plus de femmes, et plus de jeunes filles que de garçons par rapport aux hommes adultes.

- **Broyeurs** : un moulin à essence sert de broyer finement la pierre. Après le concassage, chacun paye de sa pierre le concassage de son produit auprès de l'opérateur du moulin.
- **Tamiseurs** : lorsque finement broyé, le produit est tamisé surtout par les petites filles pour être prêt au lavage.
- **Laveurs** : le lavage se fait dans les bacs à l'aide des battées construites pour la circonstance, le plus par les femmes et jeunes filles. Lorsqu'achevée, la battée est prête pour l'amalgamation à l'aide du mercure.
- **Amalgameurs** : les gouttes de mercure sont soit directement versées dans les granulas fins de la battée et manipulée à la main non protégée, soit préchauffées dans une assiette en aluminium, sans protection contre les fumées de mercure. Les femmes et les jeunes filles prédominent parmi les opérateurs de lavage et de préchauffage.
- **Collecteurs** : Ce sont l'acheteur de la production et le fournisseur du mercure sur le site, qui préfinancent parfois l'achat des pierres à concasser. La plupart du temps ce rôle est joué par les jeunes garçons vigoureux et véreux qui passent tout leur temps au chantier à suivre minute par minute l'évolution des activités et peuvent maîtriser toutes les formes de duperies et les besoins quotidiens des artisans.



Figure 7. Bébé de 5 mois dans une mine artisanale



Figure 8. Femme enceinte cassant la pierre dans une mine artisanale au Cameroun

L'artisanat ici se fait aussi en aval des sites d'exploitation semi-mécanisée, les sites traditionnels, et les sites semi-mécanisés abandonnés.

Les orpailleurs sont formés de membres des villages riverains, ou de populations allogènes sortant d'horizons divers.

Dans cette zone, le revenu journalier moyen d'un ménage ne dépasse pas 3000 FCFA. Ce revenu est issu essentiellement des activités d'orpillage et de la petite pêche. Pour tout dire les populations sont pauvres.

Les populations actives dans l'exploitation artisanale de l'or sont sensibilisées à près de 50% sur les dangers du mercure par le CAPAM, mais des pratiques de lavage sont courantes, ce qui indique que certains sont pas sensibles à l'information, continuant de manipuler le mercure à la main ou à inhaler les fumées issues du préchauffage de l'amalgame, sans protection aucune.

- **Site d'exploitation de mine semi-mécanisée** : la population des sites d'exploitation semi-mécanisé est formée en moyenne de 4 Chinois et 10 Camerounais. L'âge des travailleurs varie de 25 à 60 ans. Parmi ces personnes, 02 sont de sexe féminin (une ménagère camerounaise et une chinoise). La production mensuelle en or de ces sociétés varie entre 50g et 90g, sachant que le prix d'un gramme d'or éluvionnaire varie localement de 13.000 à 14.000 FCFA.

La structuration ici n'est pas trop différente, avec entre et autres :

- **Le propriétaire** du permis.

- **Le chef chantier** qui est chinois, et c'est lui qui supervise l'activité sur le site, et interagit avec l'administration locale.
- **Les superviseurs des domaines d'activités**, qui sont chinois et qui supervisent chacun un pan de l'activité sur terrain.
- **Les ouvriers** qui sont camerounais et opérateurs machinistes, conducteurs d'excavateurs, chauffeurs de camion, laveurs, agents de ménage et autres.
- **Les amalgameurs** qui sont les chinois eux-mêmes qui s'occupent de l'amalgamation au mercure. Ils utilisent un dispositif sécurisant qui leur permet d'éviter le contact avec le mercure et les fumées issues du chauffage.

Les populations des sites d'exploitation semi-mécanisés sont bien sensibilisées sur les dangers du mercure, une emphase est mis sur les dangers liés au contact direct avec le mercure, mais il y'a de la nonchalance quant à la contamination de l'eau et par conséquent les poissons des rivières avoisinant les zones d'exploitation.

La population riveraine

Riveraine des sites d'exploitation artisanale et semi-mécanisée de l'or, celle-ci est formée d'artisans miniers, de pêcheurs, d'agriculteurs et de petits commerçants. Elle est constituée d'hommes et des femmes dont l'âge varie de quelques jours à 80 ans. Le revenu journalier moyen d'un ménage est de l'ordre de 3000FCFA.

Les populations riveraines aux sites d'exploitation sont plus ou moins sensibilisées sur les dangers du mercure. Les réactions à cette sensibilisation sont mitigées. Les uns sont convaincus que le mercure est un danger et qu'il est à l'origine de plusieurs avortements constatés ces derniers temps dans la population des femmes qui travaillent dans l'artisanat minier, qu'il est aussi à l'origine de deux naissances de monstres observées à l'hôpital de District de Bétaré-Oya : un enfant avec deux têtes et un autre à trois pieds. C'est cette tranche de population qui est inquiète et espère vivement l'adoption d'autres méthodes de facilitation et de maximisation de la production de l'or sans utilisation de mercure. Pour les autres le mercure est là, mais il n'est pas aussi dangereux qu'on le pense, parce qu'on n'en voit pas les conséquences immédiates. De plus, si des jeunes avalent le mercure, ils peuvent se faire soigner à l'hôpital pour revenir guéris, et à plus forte raison les adultes.

5 METHODOLOGIE DE TRAVAIL

Sur la base de notre méthodologie présentée dans notre offre technique, des réunions et des rencontres avec le client, de l'administration et les enseignements tirés de la première reconnaissance de terrain lors de la mission de démarrage, nous avons mis au point notre méthodologie selon ce qui suit.

5.1 Enquête sur terrain

5.1.1 Elaboration des fiches d'enquête

Des fiches d'enquête sur terrain ont été établies en tenant compte des objectifs de l'enquête et de la personne ou entité à enquêter. Trois types de questionnaires ont alors été préparés (Annexe 2) pour :

- les structures de santé ;
- la population cible (mineurs et population riveraine aux sites miniers) ;
- les collecteurs ;

Les questions visant les enseignements recherchés grâce à ces fiches se focalisent sur les points suivants :

- le degré d'éveil des exploitants et précautions prises pour se prémunir contre les vapeurs de mercure, et les risques d'intoxication par cet élément ;
- la source d'approvisionnement en mercure métal pour l'amalgamation et les quantités utilisées ;
- le devenir des rejets hydriques issus des exploitations ;
- le nombre d'heures journalières et hebdomadaires de travail d'extraction de l'or par amalgamation et récupération du mercure par évaporation à chaud ;
- l'existence possible de séquelles liées à des impacts du mercure sur la santé : strabisme, fatigue musculaire, essoufflement, malformations, troubles digestifs et respiratoires, etc. ;
- Précaution prises par les populations locales pour se prémunir contre les dangers du mercure contenu dans le vivier, les crudités, et l'eau de boisson,
- Autres.

5.1.2 Cibles de l'enquêtes

La collecte de données et en partie les prélèvements humains pour cette étude, viseront essentiellement de deux types de populations cibles :

- Les ouvriers des exploitations minières concernées choisies comme cas d'étude : il s'agit ici de toute personne exerçant dans l'une des exploitations minières en question au titre d'employé ou à son propre compte. Au près de cette cible, les informations à collecter concernent, en général, les conditions de travail, le niveau de vie, la santé...
- Les populations riveraines : ce sont les individus vivant aux environs des exploitations minières objet d'étude. Au près de ces cibles seront collectées les informations liées à l'environnement, aux conditions de vie, et rapports des citoyens avec les zones minières et leurs rejets en particulier.

Concernant l'échantillonnage, chaque groupe cible revêt des spécificités liées aux réalités de terrain. Ainsi, il est à noter une différence d'échantillonnage d'un groupe cible à un autre:

- Les ouvriers des exploitations minières : la technique adoptée à ce niveau serait l'échantillonnage aléatoire simple par quota. Cette technique permettrait de diversifier l'échantillon de sorte à le rendre représentatif de la population d'enquête. Ainsi sur le

terrain, les agents de collecte s'efforceront de diversifier l'échantillon selon l'âge, le niveau d'étude, le genre, la tâche exercée.

- Les populations riveraines : pour cette cible, la technique reste la même que pour les ouvriers des exploitations minières, sauf que les variables de quota retenues sont la région, le genre, l'âge, le niveau d'instruction et la profession.

Le sociologue et les enquêteurs profiteront de leurs interviews pour sensibiliser les acteurs de la mine artisanale et la population riveraine sur les risques environnementaux et sanitaires occasionnés par les vapeurs et autres émissions du mercure durant tout son cycle de vie dans le milieu naturel.

Conformément à la méthodologie proposée, le nombre d'enquêtes dans le secteur de la mine artisanale et de la petite mine, pour les 02 catégories « ouvriers » et « population riveraine », est estimé à environ 260.

5.2 Echantillonnage et analyses (eaux, poissons des rivières, cheveux de la population)

Le flaconnage nécessaire pour cette étude a été réceptionné dans les locaux de COMETE International à Yaoundé (Cameroun) depuis la fin du mois d'avril.



Figure 9. Matériel pour le flaconnage et le conditionnement des échantillons depuis le site de prélèvement jusqu'au Laboratoire d'analyse.

5.2.1 Méthodes et standards d'échantillonnage d'eau

Les prélèvements d'eaux se feront conformément à la norme ISO 5667-2.

Les échantillons d'eaux de surface seront prélevés à l'aide d'une perche munie d'un flacon de prélèvement. Ces prélèvements seront effectués au droit des étangs, des lacs artificiels créés, des rivières et des cours d'eau où se pratique l'orpaillage. Les échantillons d'eau seront conditionnés dans le flaconnage adapté aux éléments ou composés à analyser et conservés dans une glacière à l'abri de la lumière jusqu'à leur acheminement au laboratoire. Les prélèvements seront désignés et étiquetés de manière précise, chaque flaconnage portant une étiquette précisant :

- le lieu du prélèvement,
- la référence de l'échantillon (N° ou nom du point de prélèvement),
- la date de prélèvement,
- le nom du chargé du prélèvement.

Les indices de pollution relevés sur les eaux échantillonnées et les résultats des mesures de terrain seront synthétisés sur une fiche de prélèvement d'eau (Annexe 2).

Tenant compte de la réalité du terrain et afin d'optimiser les conditions de conservation des échantillons, une logistique spécifique a été mise en place pour les échantillons prélevés dans les régions de l'Adamaoua et l'Est. Ainsi, une partie de ces échantillons sera livrée à un transporteur à Bertoua afin d'être acheminée à Yaoundé et pour y être conservée dans un réfrigérateur avant envoi au laboratoire Eurofins en France.

5.2.2 Méthodes et standards d'échantillonnage de poissons

Des poissons provenant de rivières avoisinantes, ou de cours d'eau de zones où se pratique l'orpaillage au mercure, seront prélevés pour analyse du mercure total. Une priorité sera donnée aux poissons piscivores, prédateurs majeurs (haut niveau trophique), qui sont plus susceptibles à la contamination et à la bioaccumulation/bioamplification du mercure.

Lors de la mission de prospection, il a été observé que les deux espèces pêchées dans les rivières sont le Silure et la Carpe. Le Silure étant un poisson reconnu bio-accumulateur, un intérêt particulier lui sera accordé grâce à l'analyse du mercure total dans sa chair.

Les informations sur la localisation du point de pêche, la longueur de fourche, l'espèce...seront consignées dans une fiche de prélèvement (Annexe 2).

Les poissons collectés seront soumis à la même logistique de conservation, de conditionnement et d'expédition au laboratoire, que celle accordée aux échantillons d'eau de surface.

5.2.3 Méthodes et standards de prélèvement des cheveux

L'opération de prélever les cheveux d'individus de la population cible est délicate. Pour le bon déroulement de l'échantillonnage et le prélèvement des cheveux humains, le bureau d'études mettra à disposition un personnel auxiliaire (infirmiers) et un sociologue qui accompagneront les enquêteurs dans les zones délicates ; ceci permet de faciliter le travail d'équipe sur terrain et de surmonter les difficultés éventuelles.

Le protocole de prélèvements de cheveux consiste à :

- sélectionner une mèche de cheveux à l'arrière du crâne (au-dessus de la nuque). Elle doit représenter une (1) mèche de cheveux de 20mg minimum (une centaine de cheveux environ), c'est à dire la largeur d'un crayon de papier. Il faudra nouer cette mèche à l'aide d'une cordelette à 1 cm du cuir chevelu avant l'opération de coupe ;
- couper la mèche de cheveux au ras du cuir chevelu à l'aide de ciseaux propres, sans les arracher. Les cheveux doivent être coupés au même niveau par rapport à leur 'racine' ;
- orienter la mèche de cheveux à l'aide d'une feuille pliée en deux, ou du papier joint au kit ; indiquer de quel côté se trouve la racine. Il ne faut surtout pas attacher la mèche avec un élément adhésif. La cordelette utilisée au début doit suffire à les maintenir ;
- placer la mèche de cheveux dans le kit de prélèvement, et fermer ce kit à l'aide du scellé rouge à l'emplacement adéquat, puis remplir le formulaire (nom de la personne prélevée, longueur de l'échantillon, date du prélèvement...).

Pour les cheveux, les informations nécessaires seront enregistrées dans la fiche d'enquête destinée à la population cible.

Pour les cheveux crépus et courts, le protocole de prélèvement a été ajusté en concertation avec le laboratoire d'analyse suite à la visite de reconnaissance. En effet, les cheveux trop courts ne permettent la mise en place d'un lien autour de la mèche. Ces cheveux seront donc coupés et mis directement dans le kit. Toute la longueur ainsi prélevée sera analysée.

5.2.4 Méthodes d'analyse du mercure total

Tous les échantillons collectés seront conservés au frais, et expédiés sous 72 à 96 heures au laboratoire accrédité en charge des analyses, *Eurofins Environnement, France*. Ce laboratoire est accrédité sur le référentiel ISO/CEI 17025 par le COFRAC. Le programme analytique proposé afin de répondre aux besoins de l'étude est synthétisé dans le tableau suivant.

Tableau 3. Méthodes standards d'analyse du mercure total dans les échantillons prélevés variant selon la nature de la matrice concernée. Ces méthodes impliquent des répliques et un contrôle AQ/CQ rigoureux.

Matrice	Composés	Nombre	Méthode d'analyse
Mèche de cheveux	Mercure total	50	ICP-MS
Eaux de surface	Mercure total	50	NF EN ISO 17852 (SFA)
Poissons	Mercure total	30	ICP-MS selon DIN En ISO 15763

(*): ICP- MS: *Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry*

5.3 Programme prévisionnel de l'enquête

Le programme d'échantillonnage (voir les tableaux ci-dessous) a été élaboré en tenant compte de certains paramètres dont l'importance de l'activité, son extension dans le temps et l'introduction du mercure dans la localité concernée.

Actuellement, l'activité d'orpaillage est majoritairement focalisée dans les régions de l'Est et de l'Adamaoua. La région de l'Est concentre à elle seule plus des 3/5 de l'activité qui est présente dans tous les arrondissements. Elle est pratiquée depuis l'indépendance et a depuis 2007 évolué en l'artisanat semi mécanisé qui utilise une machinerie plus importante (pelles

excavatrices, machines de lavage, etc.). Le mercure est également utilisé par la majorité des sociétés et des chantiers miniers pour la récupération de l'or fin.

Quant à la région de l'Adamaoua, l'activité est pratiquée principalement dans les Arrondissements du Meiganga et du Tignère, surtout pour l'extraction de l'or primaire. L'artisanat semi-mécanisé s'est exporté à partir de l'Est, et est actuellement en pleine expansion dans ces départements, raison pour laquelle 1/3 de notre échantillonnage leur est dédié.

Deux tiers d'échantillonnage (voir tableaux) sont aussi pour les régions du Centre (Eséka) et du Sud où l'activité est récente, peu étendue et utilise encore des méthodes rudimentaires (pelles, pioches, batée...).

Dans des localités précises de ces arrondissements, des échantillons d'eaux et de poissons seront prélevés dont leurs coordonnées géographiques et les conditions de terrain seront enregistrées. Les précautions les standards de prélèvement permettant d'assurer la traçabilité de chaque échantillon, et sa conservation depuis le lieu d'échantillonnage jusqu'au laboratoire d'analyse sont rapportés en détail dans les paragraphes qui suivent.

Des enquêtes sur terrain avec administration de questionnaires pour la caractérisation du risque sanitaire, voire toxicologique et épidémiologique, du mercure sur la population minière et celle riveraine, seront conduites par du personnel spécialisé accompagné par le sociologue du projet. Ce type de donnée considéré sensible, devrait conduire également au prélèvement de cheveux humains destinés à l'identification du degré d'imprégnation des concernés par le mercure. L'opération devrait être conduite sous consentement total des personnes prélevées, et devrait être renforcée par un effort des autorités locales assurant la sensibilisation de la population aux dangers du mercure.

Les tableaux suivants rapportent pour chaque région, les lieux visés par l'échantillonnage (eaux de rivières, poissons) et par les enquêtes à administrer. Le prélèvement de cheveux humains (50 échantillons), sera pratiqué au fur et à mesure de l'avancement des enquêtes de terrain et par le consentement volontaire pour prélèvement de cheveux.

Les résultats des analyses et des enquêtes seront représentés sur des cartes thématiques. Ces cartes seront éditées dans le futur rapport de première phase.

Tableau 4. Programme prévisionnel d'échantillonnage et d'enquête sur terrain et durée de la mission dans les quatre Régions visées par l'étude. Notez-bien que le nombre d'échantillons à prélever, ou de personnes à enquêter par localité, est donné à titre purement estimatif.

Région	Département	Arrondissement	Mines en activité	Fleuve/cours d'eau	Ech. d'eau	Ech. de poissons	Enquête	Durée d'intervention (j)
ADAMAOUA	Mbéré	1. Meiganga	Southland	LOM	3	4	Hommes: 25	4
				MAMA	3	1	Femmes: 15	
				MFOUM	3	1	Enfants: 10	
				TOTAL	9	6	50	

Région	Département	Arrondissement	Mines en activité	Fleuve/cours d'eau	Ech. d'eau	Ech. de poissons	Enquête	Durée d'intervention (j)
CENTRE	Nyong et Kelle	6. Eséka	Artisanat sens strict	BISSOMBE	1	1	Femmes: 10	2
				MAKODA	1	1	Hommes: 15	
				LAC MAYI	1	1	Enfants: 5	
				TOTAL	3	3	30	

Région	Département	Arrondissement	Mines en activité	Fleuve/cours d'eau	Ech. d'eau	Ech. de poissons	Enquête	Durée d'intervention (j)
SUD		7. Akom II	Akom II	KIENKE	1	1	Femmes: 10	2
				LOGKEN	1	1	Hommes: 15	
				MINKOLO	1	1	Enfants: 5	
				TOTAL	3	3	30	

Région	Département	Arrondissement	Mines en activité	Fleuve/cours d'eau	Ech. d'eau	Ech. de poissons	Enquête	Durée d'intervention (j)
EST	Lom et Djerem	3. Bétaré Oya	1) Longa-Mali 2) Peace Mining	GBEDJIRI	1	1	Femmes: 10	4
				ITORO	1	1	Hommes: 15	
				MALI	2	1	Enfants: 5	
				LOM	4	2		
				CONFLUENT LOM-MALI	2	1		
				SOUS TOTAL 1	10	6	30	
		2. Garoua Boulai (Bindiba)	1) Wang Xiaping 2) Sutherlang	BOUIGONG	1	1	Femmes: 10	3
				NANAMOYA	1	1	Hommes: 15	
				LOM	3	1	Enfants: 5	
				SOUS TOTAL 2	5	3	30	
	4. NGOURA (Colomine)	1) Lao 2) Deng Lin 3) Xin Rong 4) Cailloux	KADEY	5	2	Femmes: 10	3	
			GAMBADI	3	1	Hommes: 15		
			OUDOU	2	1	Enfants: 5		
			SOUS TOTAL 3	10	4	30		
	Kadey	6. Batouri (Kambele)	1) Thion Tu 2) metallicon	KADEY	2	1	Femmes: 10	3
				DJENGOU	2	1	Hommes: 15	
				NYABI	1	1	Enfants: 5	
SOUS TOTAL 4				5	3	30		
5. Kette (Béké)		MGI	BEKE	2	1	Femmes: 10	3	
	BOUMBE		1	0	Hommes: 15			
	MAMA-KETTE		2	1	Enfants: 5			
	TOTAL 5		5	2	30			
				TOTAL REGION	35	18	150	16

Tableau 5. Récapitulatif des échantillons à prélever, des personnes à enquêter par Région et la durée estimative des opérations en nombre de jours.

REGIONS	ECHANTILLONS D'EAU	ECHANTILLONS DE POISSONS	ENQUETES	DUREE D'INTERVENTION
ADAMAOUA	9	6	50	4
EST	35	18	150	16
CENTRE	3	3	30	2
SUD	3	3	30	2
TOTAL	50	30	260	24
Notez bien : La campagne sera effectuée en deux périodes : 1. Adamaoua et Est, et 2. Centre et Sud. Ces deux périodes seront séparées par quelques jours de repos de l'Equipe.				

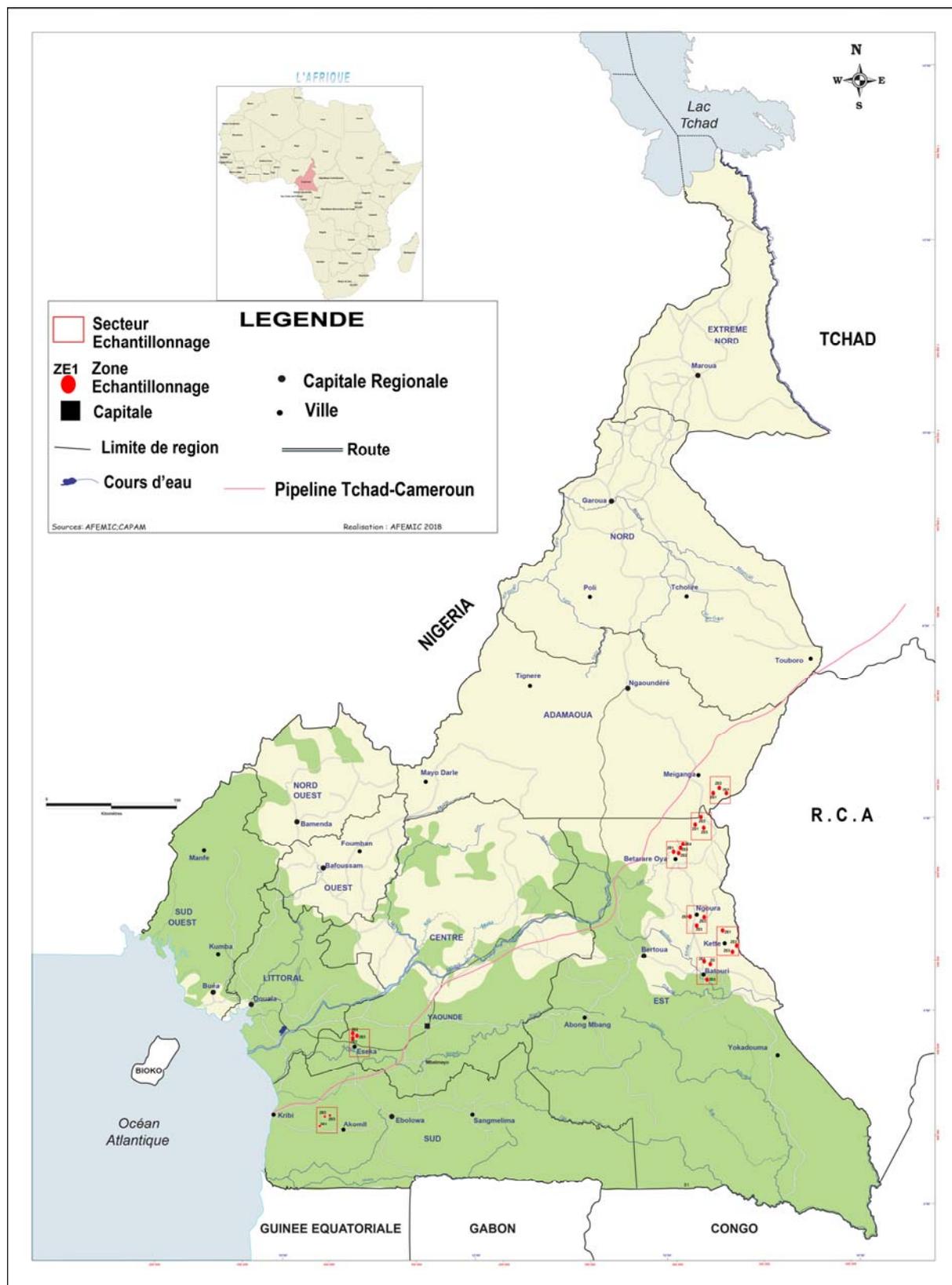


Figure 10. Synthèse des zones de l'échantillonnage dans les arrondissements concernés

5.4 Analyse et interprétation des enquêtes

Analyse des données sociodémographiques et intoxication possible au mercure

Les données sociales recueillies à partir des fiches d'enquêtes administrées concerneront les caractéristiques sociodémographiques, la sensibilisation des individus au risques sanitaires liés au mercure, l'utilisation/la manipulation du mercure, les habitudes culinaires locales et le degré d'imprégnation des individus au mercure comme révélé par les analyses du mercure total dans les cheveux.

Ce premier volet entreprendra conformément aux termes de référence, l'analyse des données d'enquête par voie de questionnaires, l'ordre de grandeur des teneurs en mercure dans les prélèvements humains, et les données obtenues quant à l'appréciation de l'état sanitaire des personnes vivant aux alentours des sites miniers. Ces données permettront de discuter de manière qualitative et quantitative :

- les variables sociodémographiques : date de naissance, sexe, lieu de résidence, pays de naissance, nationalité, origine dominante,...
- les facteurs de risque d'exposition au mercure (consommation de poisson, présence d'orpaillage à domicile ou à proximité, présence d'amalgame dentaire, etc.),
- le niveau de perception du risque mercuriel auprès des personnes adultes, des femmes et des enfants des zones minières.
- Le traitement des données collectées sur le terrain permettra enfin de se prononcer sur le degré d'atteinte toxicologique (et éventuellement d'atteinte épidémiologique) liée au mercure dans le domaine de l'orpaillage.

Les données collectées sur le terrain seront traitées de deux manières distinctes : la saisie des données quantitatives à l'aide du tableur Excel et la réduction (résumé) des données qualitatives à la main ou à l'aide du logiciel de traitement de textes Word.

Analyse des données de mercure total dans les eaux, dans les poissons et dans les cheveux humains

Dans ce cas, l'analyse des données permettra d'apprécier les impacts du mercure en termes de contamination occasionnée à l'environnement, aux produits de consommation (eau, vivier) et par voie de conséquence à la population artisanale et avoisinant les exploitations minières.

D'après les informations reçues en cours de collecte de données, notamment auprès du Ministère chargé de l'Environnement (Direction des Normes et Contrôle, Sous-Directeur Gestion des Déchets et Produits Chimiques, Point Focal Minamata), il n'existe pas encore de textes réglementaires au Cameroun faisant foi de Normes Standards Camerounaises pour les teneurs limites admissibles du mercure dans l'eau potable, le domaine public hydraulique, et dans les eaux de rejets urbaines ou industrielles.

Dans ce cas et à l'instar de ce qui est de coutume dans d'autres pays voisins, il est judicieux de s'inspirer des normes recommandées par la CEE et par des organismes internationaux (OMS, PNUE, CCME) et de comparer les teneurs en mercure total dans les eaux, dans les poissons et dans les cheveux pour identifier les dépassements possibles des teneurs obtenues par rapport à ces normes. Cette démarche permettra de se prononcer sur le degré d'impact

environnemental et sanitaire du mercure et sa persistance. Elle permettra aussi d'orienter la réflexion sur les mesures à entreprendre pour réduire, voire éliminer ces impacts.

Tableau 6. Exemples de Normes et teneurs limites admissibles en mercure et méthyl-mercure

MILIEU RECEPTEUR	CRITERE	CIBLE	NORMES ET STANDARDS DE REFERENCE
Eau potable et eau souterraine	1 µg/L	Protection de la santé humaine	<ul style="list-style-type: none"> • Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, 2002) • Organisation Mondiale de la Santé • Communauté Européenne
Eau de consommation (AEP) Abreuvement de bétail	3 µg/L	Protection de la santé humaine	
Eau pour la vie aquatique	0,026 µg/L	Protection des espèces aquatiques d'eau douce	(CCME, 2003)
Air ambiant	5 µg/m ³	Concentration pour les sources fixes (1/2 - heure de temps en moyenne)	Ontario Ministry of the Environment (Environmental Protection Act Reg. 346)
Exposition professionnelle	25 µg/m ³	8 heures moyennes pondérées	American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)
Méthyl-mercure			
Eau Vie aquatique	0,004 µg/l (ppb)	Protection des espèces aquatiques d'eau douce	(CCME, 2003)

5.5 Approche d'évaluation du risque sanitaire

L'appréciation du risque sanitaire lié au mercure dans le cas précis d'étude, commence dans la recherche de signes de séquelles qui peuvent être imputées au mercure. L'observation attentive sur terrain et les fiches à administrer à la population d'artisans miniers et celle riveraine ont été soigneusement préparées à cette fin (voir Annexe 2).

L'attention sera portée aux atteintes toxicologiques potentielles, et aux atteintes épidémiologiques chez les individus enquêtés. Dans les deux cas, les résultats d'analyses du mercure total dans les eaux, la chair de poisson et dans les prélèvements humains permettront de valider la démarche d'évaluation du risque sanitaire.

Aspects toxicologiques

A cet égard, le Médecin responsable de l'Hôpital de District de Bétaré-Oya au cours de la réunion du Samedi 28 Avril 2018 (voir plus haut), rapporte :

- *Il existe des enfants de bas âge (< 05 ans) qui manipulent le mercure : les conséquences en sont des cas constatés de diarrhée, des vomissements et des agitations.*
- *Les adultes peuvent subir des maux d'estomac.*

- *Les traitements prescrits sont ; ceftucium, dexuethox, ampicilli, airopine ; nous constatons qu'après 01 jour, la situation de santé des enfants se rétablie.*

Il s'agit ici d'atteintes (agitations, vomissements, maux d'estomac, diarrhées, perte d'équilibre en cours de marche, début de strabisme, essoufflement, etc.) qui peuvent indiquer des cas d'intoxication au mercure, même si dans cet hôpital, il n'existe pas de protocole pour le dépistage rationnel des intoxications au mercure. Ce type d'atteinte doit être réexaminé et vérifié chez des individus manipulant le mercure.

Aspects épidémiologiques

Des atteintes plus graves liées au mercure n'ont pas toujours été retrouvées ou décrites chez des individus. A ce sujet, il est nécessaire de citer l'exemple du drame survenu à Minamata au Japon ou les séquelles d'atteintes liées au mercure ont été les mieux définies.

De 1932 à 1968, la Société Chisso Corporation spécialisée dans l'industrie du plastique, a déversé dans la baie de Minamata, une quantité de l'ordre de 80 tonnes de mercure. Les fruits de mer et poissons pêchés dans la baie avoisinante, produits de consommation fortement prisés par la population, ont donc été souillés au mercure.

A partir de 1950, les habitants de Minamata commencent à témoigner de phénomènes étranges, inhabituels, étranges et sans raison évidente, survenant dans et aux alentours de la baie de Minamata. Ce sont les suivants :

- Retournement continue des poissons, leur mort et leur flottation sur le dos à la surface de l'eau ;
- Ouverture brusque (des Mollusques par ex.) et décomposition spontanée des fruits de mer provenant de la baie ;
- Chute brusque en plein vol et mortalité de nombreux oiseaux ;
- Mort brutale de chats souffrant de salivation excessive, de convulsions, de perte d'équilibre en cours de marche, pour mourir sans raison apparente.

A partir de 1956, les premiers cas de troubles neurologiques inexplicables sont rapportés chez les personnes. Les résultats d'étude épidémiologique sont les suivants :

- La maladie appréhendée n'est pas contagieuse ;
- Elle touche principalement des familles de pêcheurs ;
- Les symptômes neurologiques identifiés sont liés à la consommation de poissons provenant de la baie de Minamata ;
- L'exposition à un métal lourd probablement d'origine industrielle en serait la cause.

De 1958 à 1960, un groupe de recherche de l'Université de Kuamamoto au Japon, a pratiqué des autopsies d'individus décédés, et a démontré l'existence de teneurs élevées de mercure dans leurs organes. Des expériences ont aussi permis d'induire chez des chats intoxiqués au méthyl-mercure, des troubles neurologiques similaires à ceux identifiés chez les humains.

Peu de temps après, des études épidémiologiques révèlent une infirmité motrice cérébrale chez des nouveau-nés. Les symptômes communs diagnostiqués, confirment que la population

de nouveau-nés souffre de la même pathologie. Ces symptômes sont essentiellement (Tsuda et al., 2009):

- le retard mental ;
- le strabisme ;
- la déformation des membres ;
- l'hypersalivation ;
- l'ataxie cérébelleuse ;
- des troubles du développement physique et de la nutrition.

Les pertes humaines, les victimes et les dommages sanitaires à Minamata, et environnementaux dans la baie de Minamata sont énormes, irréversibles, et continuent jusqu'à nos jours :

- Le nombre officiel/certifié de personnes décédées à cause d'un empoisonnement chronique au mercure, est d'au moins 2 000 ;
- Le nombre total/officiel de victimes reconnu par certification, s'élève sans trop de précisions à environ 30 000 ;
- des boues entassées, d'une superficie de 71 000m² et à fortes concentrations de mercure ont été recouvertes de terre ;
- les sédiments sous-marins contenant plus de 25 ppm Hg, sur une superficie de 1.539.000m², ont fait l'objet de dragages.

Les coûts de ces opérations s'élèvent à 48.5 milliards de yen (soit environ 375 millions d'euros) sur une durée de 10 ans, dont Chisso a payé 63% comme frais de travaux.

Recommandations pour le cas d'étude

Nous n'espérons jamais que de telles atteintes puissent exister chez la population concernée par notre étude. Au contraire, nous voulons attirer l'attention sur ces symptômes épidémiologiques précis, vérifiés, et rapportés pour le drame de Minamata.

Ce sont ces indicateurs d'atteinte d'ordre toxicologique et épidémiologique au mercure qu'il faudra rechercher par voie d'enquête, et qu'il faudra à jamais prévenir. Ceci impose l'arrêt urgent et sans détour, de cet usage illicite du mercure dans l'orpaillage.

Degré d'imprégnation de la population minière et riveraine au mercure

Les analyses du mercure total dans les eaux et dans les poissons permettront d'appréhender la Dose Journalière (ou Hebdomadaire) Tolérée pour le mercure dans les produits de consommation. L'évaluation de cette dose doit tenir compte des pratiques journalières des artisans miniers et de leur fréquence, quant à la manipulation du mercure, et des habitudes culinaires locales.

A cet égard, les teneurs en Hg dans la chair de poisson, dans les eaux, mais aussi l'exposition à des vapeurs de mercure permettent d'estimer la DJT ou la DHT moyenne. La confrontation des valeurs estimées aux données d'analyse du mercure total dans les cheveux humains, permettra de mieux apprécier le degré d'imprégnation de la population cible au mercure. Dans ce cas précis, il est nécessaire de se référer aux recommandations du document : « *orientations pour l'identification des populations à risque suite à une exposition au mercure* » élaboré conjointement par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 2008.

<http://web.unep.org/chemicalsandwaste/resources/publications?page=3>

5.6 Orientations pour l'élaboration du plan d'action

Plan d'Action pour une future Stratégie Nationale de Lutte contre les Dangers du Mercure (Convention de Minamata).

A partir des résultats sur les sources d'approvisionnement en mercure et les pratiques artisanes d'usage de cet élément, sur l'état sanitaire des populations des zones minières en lien avec l'exposition au mercure, et sur les teneurs en mercure dans l'eau et dans les poissons, un plan d'action sera établi. Ce plan visera en premier lieu à promouvoir des méthodes alternatives d'exploitation de l'or autres que par amalgamation au mercure. Ceci permet de réduire, voire éliminer aux moyens et longs termes, les impacts environnementaux et les risques sanitaires liés à cet élément.

Ce plan d'action sera associé à un cadre logique pour en assurer le meilleur suivi. Il dégagera les objectifs stratégiques (spécifiques), les actions à entreprendre, les indicateurs d'impact et de suivi, les sources et les moyens de vérification ainsi que le budget de mise en œuvre. Ce plan d'action décrira également les responsabilités des acteurs et des institutions impliquées.

Ce Plan d'Action est préparé en prélude à la Stratégie Nationale de Lutte contre les Dangers du Mercure dans le domaine de l'orpaillage (Annexe C) qui sera définie ultérieurement à la ratification comme le stipule la Convention de Minamata, pour que le Cameroun puisse honorer ses engagements à une échelle internationale.

Programme de sensibilisation des citoyens aux risques sanitaires et dangers environnementaux du mercure.

Il est également important d'accompagner ce plan d'action par des campagnes de sensibilisation des artisans/ouvriers minières et de la population sur les dangers du mercure. Les actions suivantes doivent être entreprises :

- La participation d'associations de la Société civile spécialisées dans les techniques de la communication, de l'éducation, de la protection de l'environnement, dans l'action de sensibilisation ;
- Focaliser l'action de sensibilisation sur les individus à bas âge et multiplier les ateliers de sensibilisation dans les écoles, les collèges et les lycées, sur les dangers occasionnés par le mercure, notamment celui issu des activités d'orpaillage ;
- Réserver aux filles et jeunes femmes, mais aussi aux femmes enceintes, l'action de sensibilisation la plus soutenue pour se prémunir contre les dangers du mercure pouvant affecter le fœtus et les enfants de bas âge ;
- Concevoir et distribuer des logos, des affiches, des brochures, etc. exaltant les dangers du mercure issu des opérations d'orpaillage ;
- Focaliser sur la possibilité de solutions de rechange pour l'extraction artisanale de l'or autrement que par le mercure.

ANNEXE 1. Listes des présents aux différentes réunions tenues en cours de mission.



PRECASEM
PROJET DE RENFORCEMENT DES CAPACITES DANS LE SECTEUR MINIER

FICHE DE PRESENCE

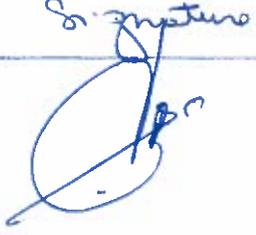
Objet : Réunion de démarrage de l'étude pour la réalisation
d'une enquête sur l'utilisation du mercure dans le secteur
de la mine artisanale et la petite mine au Cameroun

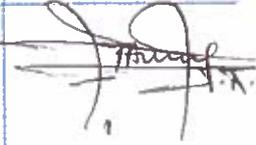
Lieu : Salles de conférence de l'INM

Date : 24/04/2018

N°	NOMS ET PRENOMS	ORGANISME/ FONCTION	TELEMAIL	SIGNATURE
1	Mme NDJETOA Micheline	AFEMIC VICE-Présidente	679664633 mn_dod@yahoo.fr	
2	TJOCK Adalbert	Expert indépendant Géologue Minier	677685590	
3	ABOJA Leopold	COMETE	676127664	
4	Dride Lotfi	COMETE Risques structurels	0021695235000	
5	Said TLIG	COMETE Engineering Expert	0021698234386 saidtlig@yahoo.fr	
6	Saidans Imène	COMETE Ingénieur Ing. Environnement	069531585 i.naido@comete.cm.tn	
7	Samson BOSSO BOSSO	SPM/PRECASEM	679701358 sbossobosso@yahoo.fr	
8	SANI BEN ATTOR	COMETE Directeur de Dep.	0698478471 benema@comete.cm.tn	
9				
10				

Réunion interne de démarrage - bureau COMETE
 Le 24/04/2018 - A 13h.

Nom & Prénom	N° de téléphone Email	Profil	Signature
Sami Ben Amar	06 98 47 84 71. benamar@comete.com.tn	Directeur de Dép. COMETE	
Ndjetoh Micheline	679664635 mn_clo@yahoo.fr	Vice-Présidente AFEMIC Sociologue	
TJOCK Adalbert	677 68 55 90 atjock19@gmail.com	Expert Géologue	
OMGBA Balbine Passaline	675.32.00 84 balbineougba@cpko	Géologue - Présidente AFEMIC	
OUTEKELEK EKATH LILIANE CHARLIE	683 86 87 62 outeklilianed@yahoo.fr	Environnementaliste	
Said TLIG	00 216 98 234 356 saidtlig967@yahoo.fr	Géochimiste environnementaliste	
Drirdi Lofy	00216 95 235 000 eegm@plivnet.tn	Risques sanitaires	
Saïdane Inès	06 95 8155 85 i.saïdane@comete.com.tn	Ing. en Environnement	

Nom & Prénom	N° de téléphone E-mail	Profil	Signature
Dridi Lof	00216 95 235 000 ecgm@planet.tn	Risques sanitaires	
Said TLIG	00 216 → 98 234 356 said.tlig@guail.com	Géochimie - Environ.	
HOBBI MBAGHA P.	664 06 25 11 hobphilips@yahoo.fr	Géologue Minier	
TJOCK ADALBERT	677 68 55 90 atjock19@gmail.com	Expert en Géologie.	
Mme NDJETOH Micheline Sylvie	679 66 46 35 mn_clo@yahoo.fr	Sociologue	
DUTEKELEK EKATH LILIANE CHARLIE	67 256 96 47 dutekilianed@yahoo.fr	chimiste - Environ	
NGO MANANGA Tarcille Barbara	674748829 tarcilleman@yahoo.fr	Géologue minier	
Mme OMBABA Balbine Pascaline	675-32 00 84 balbineombaba@yahoo.fr	Présidente AFENIC	
Enère Scislone	e-scislone@comete.com.tn	Dir. Environnet	

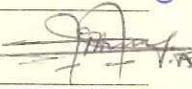
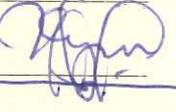
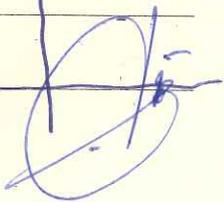
Le 24/04/18 à 12H A CREPD

Nom & Prénom	Contacts (N° tél. + e-mail)	Profil	Signature
1. ONGBA Balbino	675.32.00 84 balbineongba@yahoo.fr	Président AFERIC	
2. Saïd TLIG	00216 98 234 356 saïd.tlig@yahoo.fr	Géochimiste- Environnementaliste	
3. Dridi Lofî	00216 95 235 000 eegm@planet.tn	Expert Arbitre	
4. KUEPOVO Gilbert	67720271 kuepovo@yahoo.com	Géochimiste Coordinateur CREPD	
5. Hamani Anatole	677 79 01 20 / 698 72 86 82	Ing. Mines	
5. Saïdane Zine	695815135 s.saïdane@univ.gh.tn	Exp. Environn.	

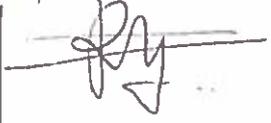
Réunion au Ministère de
l'Environnement.

Date :

27.04.2018

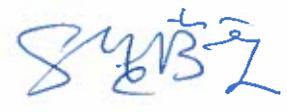
LISTE		DES PRESENTS		
Nom	Prénom	Qualité	Tel - mail	Signature
Said	TLIG	Expert Comète	00216 98 234 356 saidtlig@yahoo.fr	
MERENG	BDDO	PF Convention	MinaMaha	
ELIANE	Marina	(00237) 675409433	eliane.marina.209@gmail.com	
LEMYGUY	Wilhem	Sous Directeur	Gestion des Dechet et produit chimique	
KETIBOU	Lydie	Chef d'unité d'ins	pection Rubies Terrestres	
			lydiengouajio@yahoo.fr	
TJOCK	Adalbat	Expert COMETE	677685590 atjock19@gmail.com	
MBOUT	Hyacinth	Directeur des	Normes & Control.	
			hmbch2017@gmail.com	
SAMI	BEN AMOR	Directeur de Dep.	COMETE Int.	
			benamor@comete.com.tn	

Le 27/04/18 à 15h15 CAPAM
Béko. oye.

Nom & Prénom	Contact (N° tél. - mail)	Profil	Signature
1. Soubane Zoué	j.soubane@cnst.cm 0216 31 307 800	Ing. Environnement	
2. Dridi Lofsi	0021695235000 cegun@planet.fr	expert technique	
3. HOB1 MBAGA	664.0625.11	Géologue Minier	
4. DUTEKLEK LIANE	672563647	diagnostique - Environ	
5. NGAH ACHILLE	679208639	AGENT DE CONTRÔLE	
6. NDOBETOA Micheline	679664635	Sociologue	
7. Ejiyng Ivois	675321569	S.M.F	
8. EMBOM Serge H	672827422	Agent de Contrôle	
9. BOUBA FELIX	696727682	MDL/Gendarmerie	

le 28/04/2018 à 9.00

Sous - Préfecture Bétoare-oya

Noms et Prénoms	contacts N° téléphone + Email	Position	Signature
1 MODO Polycarpe	676 01 9284	Sous - Préfet Bétoare - Oya	
2			
3 - HOPA MRAGA	664 06 25.11	Géologue	
4 MME NIDJETOHA Micheline	679 66 46 35 mn_clo@yahoo.fr	Sociologue	
5 OUTEKELEK EKATH LILIANE CHARLIE	672 56 86 47 outeklilian@yahoo.fr	chimiste - environnement	
6 Saïdane Imène	+216 5 13 67 50 saïdane@code.com.tn	Ing. Environnement	
7 Dridi Loly.	00216 95 23 50 00 eegm@planet.tn	Risques sanitaires	
8			

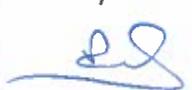
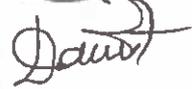
Le 28/04/18 à 05h30
 La Mairie de Batey Sja

Nom & Prénom	Contacts (N° de téléphone + e-mail)	Position	Signature
- Adoussouma J.	Téléphone 673275258	11 ans	
- HOBBI MBAGA	664 06.25.11 hobphilips@yahoo.fr	Géologue Minier	
- Saïdane Zouma	+ 216 31 307 800 s.saïdane@cmets.com.tn	Ingénieur Environnement	
- OUTEKELEK EKATH LILIANE CHARLIE	672569647 outekekilianne@yahoo.fr	Chimiste - Environnement	
- NDISETOHA Michélie	679664635 mr_clo@yahoo.fr	Sociologue	
- Dridi Lotfi	00216 35 235 000 eegm @ planet.tn	Experts Sanitaires	

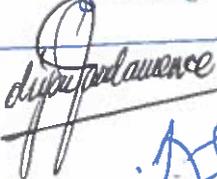
Le 28/04/17 à 10h30 Hôpital District de
Békoué oya

Nom & Prénom	Contacts (no téléphone + e-mail)	Position	Signature
1- NZENANG FOTSO Kélik A	676023241 695979450	major - médecin clunys - bloc-op	
2- HOBI MBAGA	664062511 hobphilips@yahoo.fr	Généraliste	
3- Sandam Zine	+216 31307800 s.paidam@amete.com.tn	Ingénieur	
4- NDJETOHA Michelle	679662635 mn_clo@yahoo.fr	Généraliste	
5. DUTEKELEK EKATH LILIANE CHARLIE	672569647 dutekliliane@yahoo.fr	chimiste - environnement	
6- Dridi Lotfi	0021695235000 eedum@planet.tn	expert sanitaire	
7.			

Le 28/04/18 à 14h45 Chef Quartier
Mali

Nom & Prénom	Contacts (n° téléph + e-mail)	Position	Signature
1 - M ^r . PILO Michel	663309239	Chef Lou ga/Mad	
? - Sadio Soue	+ 216 31 307800 a. padeno@ameli-cs.m	Sup Environnat	
3 NDIETO Niche line	679 66 46 35 mn_dio@yahoo.fr	Geologue	
4 - Dridi B.Y.	00216 95235000 eeom@planet.ks	Sanitaire	
5 - OUTEKELEK EKATH LILIANE CHARLIE	672569647 outekilian@yahoo.fr	chimiste - environnat	
6 - HOBI MBAGA	664 06 2511 hobiphilips@yahoo.fr	Géologue M. minier	
7 Doko Samaki	81235630	Notable	

Le 28/04/18 Sous-préfet Garoua Boulay
A 17h30

Nom & Prénom	Contacts (N° téléphone) + e-mail	Position	Signature
1 - DIYEN JAM Lawrence	675844691	Sous-Prefet Garoua-Boulay	
2 - Dridi Lofi	00216 95 235000	expert sanitaire	
3 - Sandane Sani	+216 31 302 800 s.sandane@cometo.cm.tg	Ing. Environnement	
4 - Desmond Bolaka E.	6782653 77 desothestaz@yahoo.com	Mining & Environmental Geologist	
5 - OUTEKELEK EKATH LILIANE CHARLIE	672569647 outekliliane@yahoo.fr	chimiste - environnement	
6 - NOSETOH Micheline Sylvie	679664635 mn-do@yahoo.fr	sociologue	
7 - HOPHI MBAGRA	664062511 hopphilips@yahoo.fr	Géologue	

Le 29/04/18
A 11h05

Hôpital protestant de
Gonaoua Boulay

Nom & Prénom	Contact (N° téléphone + e-mail)	Position	Signature
1 Dridi Lof	00216 35 235 000 eegm@planet.fr	Expert judiciaire	
2 Sarrane Bina	+216 31 307 800	Ing. Environnemental	
3 NDISSOUA Michelle	679 66 46 35 mn_clo@yahoo.fr	Sociologue	
4) OUTEKELEK EKATH LILIANE CHARLIE	672 56 96 47 outeklilianeyahoo.fr	chimiste - environnement	
5 - Hobi MBAGA	664. 06 25 11	Géologue	
6 - Desmond Bolaka	678 26 53 77	Geologist	
7 - YAKA NGOMHA	694763495	SG / HPBB	

Le 01/05/2018 à 10H Bureau COMSTE
Réunion technique

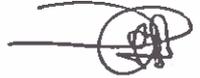
Nom & Prénom	N° téléphone + E-mail	Position	Signature
UTEKELEK EKATH LIANE CHARLIE	672 563 647	Chimiste - Environnement	
TJock Adalbert	677 6855 90	Expert Indépendant	
↓ DJETOA Nicholise Sylvie	679 664 635	sociologue	
Sainton Béatrice	+216 31 307 800	Exp. Environnement	
Dridi Lolfi	+216 95 235 000	Expert sanitaire	

Le 02/05/18 - ONSP Réunion -
 Observatoire National de la Santé Publique
 A 10h30

Nom & Prénom	Contact (N° tél. + e-mail)	Position	Signature
1 - Dr GNIGNON-JOUEHA Quimper	00237 (699917593) emabgufm@yahoo.fr	Coordo - ONSP	
2 - Mme FOSSOU viviane	00237(674 34 34 67) vfofouo@yahoo.fr	Epidemiologiste ONSP	
3 - Dridi Lof	00216 95 235 000 eequ@planet.fr	Expert sanitaire	
4 - Saïdane Dine	+216 37 307807	Expert Environnement	

Le 22/05/18

Association de femmes
du secteur minier du Cameroun
A 1211.

Nom & Prénom	Contacts	Position	Signature
1 - OMGBA Balbine Pascaline	675.32.00.84 balbineomgba@yahoo.fr	Présidente	
2 - OUTEKELEK EKATH LILIANE CHARLIE	672 56 96 47 outekiliane@yahoo.fr	Membre	
3 - NGO MANANGA Tarcille-Barbara	674748829 tarcilleman@yahoo.fr	Membre	
4 - Dridi Loty	00216 95 235 000 eegm @ planet . tn	Expert sanitaire	
5 - Santan Dine	00216 51307 800	Eng. Environnt	
6 - BIAS Agathe Lawle	680692797/695032707 agalame@yahoo.fr	Secrétaire	

ANNEXE 2. Fiches d'Enquête et d'Echantillonnage préparées.

ENQUETE SUR L'UTILISATION DU MERCURE DANS LE SECTEUR DE LA MINE ARTISANALE ET LA PETITE MINE AU CAMEROUN

FICHE D'ENQUETE

SECTION I : Identification de l'enquêté

Date de collecte :	
Région :	
Département :	
Arrondissement :	
Village/Site :	
Milieu :	Secteur minier : Population riveraine :
<u>Agent ayant rempli le questionnaire</u>	
Nom et prénoms :	
Signature :	
<u>Agent de contrôle et codification</u>	<u>Agent de saisie</u>
Nom	Nom
Prénoms	Prénoms
Date de contrôle	Date de contrôle
signature	signature
<u>Observations</u>	

ENQUETE SUR L'UTILISATION DU MERCURE DANS LE SECTEUR DE LA MINE ARTISANALE ET LA PETITE MINE AU CAMEROUN

FICHE D'ENQUETE

SECTION I : Identification de l'enquêté

Date de collecte :	
Région :	
Département :	
Arrondissement :	
Village/Site :	
Milieu :	Secteur minier : Population riveraine :
<u>Agent ayant rempli le questionnaire</u>	
Nom et prénoms :	
Signature :	
<u>Agent de contrôle et codification</u>	<u>Agent de saisie</u>
Nom	Nom
Prénoms	Prénoms
Date de contrôle	Date de contrôle
signature	signature
<u>Observations</u>	

QUESTIONNAIRE – STRUCTURE SANTE

Nombre de malades en 2017	
Nombre de malades orpailleurs reçus en 2017	
Causes fréquentes de consultations	
Symptômes les plus récurrents	Troubles respiratoires <input type="checkbox"/> Toux <input type="checkbox"/> Paludisme <input type="checkbox"/> Diarrhée <input type="checkbox"/> Tremblote <input type="checkbox"/> Douleurs musculaires <input type="checkbox"/> Autres <input type="checkbox"/>
Nombre de malades reçus pour cas d'intoxication au mercure	
Méthodes de traitement utilisées	
Information des autorités compétentes sur les risques sanitaires encourus dans le cas de l'usage du mercure dans les chantiers et stratégies adoptées	

ENQUETE SUR L'UTILISATION DU MERCURE DANS LE SECTEUR DE LA MINE ARTISANALE ET LA PETITE MINE AU CAMEROUN

FICHE D'ENQUETE

SECTION I : Identification de l'enquêté

Date de collecte :	
Région :	
Département :	
Arrondissement :	
Village/Site :	
Milieu :	Secteur minier : Population riveraine :
<u>Agent ayant rempli le questionnaire</u>	
Nom et prénoms :	
Signature :	
<u>Agent de contrôle et codification</u>	<u>Agent de saisie</u>
Nom	Nom
Prénoms	Prénoms
Date de contrôle	Date de contrôle
signature	signature
<u>Observations</u>	

QUESTIONNAIRE - ADULTE

I. Données sociodémographiques

Nom(s) et prénom(s) de l'enquêté :

District d'enquête :

Numéro d'identification :

Date de naissance :

 Jour Mois Année

Sexe : M F

Pays de naissance :

Ville de naissance :

Ethnie :

Langue :

Nationalité :

Religion :

Téléphone :

II. Profession et état de santé

Coordonnées Géographiques du site

Occupez-vous actuellement une profession ?

Oui Non

Si Oui, laquelle ?

Depuis quelle date ?

Avez-vous déjà participé à des activités d'orpaillage ou de traitement de l'or ?

Si oui,

Quel travail ?

A quel endroit ?

Quand ?

		Année début	Année fin
.....
.....

Avez-vous déjà été intoxiqué ?

Oui Non

Si Oui, quel traitement avez-vous suivi ?

Avez-vous été complètement guéris selon vous ?

Avez-vous senti des légers tremblements des doigts et parfois du visage ?

Oui Non

Si Oui, quand ?

III. Résidence

Quel quartier ou village habitez-vous actuellement ?

Depuis quelle date ?

Où habitez-vous auparavant ? village, quartier

.....

Période :

Avez-vous vécu au voisinage d'une zone d'orpillage ?

Oui Non

IV. Alimentation

Que mangez-vous constamment ? Poisson Viande légumes fruits Autres

S'il s'agit du poisson, Quel type ?

De mer ?

d'eau douce ?

en conserve ?

Oui Non, jamais Oui Non, jamais Oui Non, jamais

Si oui, lesquels et combien de fois par semaine :

Nom du poisson	Nombre de fois par semaine

Habituellement, est-ce que vous mangez les foies de poissons ?

Oui Non

Si oui, préciser le nombre de fois par semaine :

Nom du poisson	Nombre de fois par semaine

Habituellement, où vous approvisionnez-vous en poissons ? (citer les différents lieux par ordre d'importance)

.....
.....
.....

Avez-vous l'habitude de manger du gibier ?.....

Avez-vous déjà vu un poisson présentant des anomalies.....

Oui Non

Si Oui

Poissons avec écailles sans écailles

Provenant des rivières Etangs Autres

Blessures couleur de la peau formes bizarres Autres

Pour vous ces anomalies sont dues à quoi ?

.....
.....

Si Oui, pour quoi faire ?.....

Selon vous, quels sont les effets du mercure ?.....

Selon vous, le mercure est ?

Mauvais pour la santé Oui Non

Bon pour la santé Oui Non

N'a pas d'effet sur la santé Oui Non

Aimeriez-vous plus d'informations sur le mercure

Oui Non

Sous quelle forme aimeriez-vous recevoir cette information ?

Réunion publique Oui Non

Télévision Oui Non

Radio Oui Non

Journaux Oui Non

Affiches ou tracts Oui Non

Autre (à préciser).....

VIII. Prélèvement de cheveux

Quel traitement avez-vous fait depuis 3 mois sur vos cheveux ?

Défrisage Oui Non

Tissage, rajout, extension Oui Non

Coloration Oui Non

Décoloration Oui Non

Quel est le type de cheveux de l'enquêté ?

De quelle couleur sont les cheveux de l'enquêté ?

De quelle longueur sont les cheveux de l'enquêté ?



FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX DE SURFACE



Nom du village :	N° Affaire : 18004	Date :
Nom du cours d'eau:	Nom Opérateur :	Condition météo :
Localisation et accès à la station		
Commune		
Département		
Région		
Coordonnées :	X =	Y =
Type du cours d'eau (rivière, lac, ...) :		
Accès détaillé du point de prélèvement :		
Caractéristiques		
Largeur (m) :		
Hauteur d'eau (m) :		
Distance à la berge (m) :		
Rive (droite/gauche) :		
Méthode d'échantillonnage		
Heure de prélèvement :		
Méthode de prélèvement (perche) :		
Profondeur de prélèvement (m) :		
<i>Nota Bene : Il est obligatoire de remplir le conteneur de l'échantillon à ras, sans laisser de gaz entre le fluide prélevé et le bouchon. Tous les échantillons doivent être gardés dans une glacière à une température de l'ordre de 5°C et transportés au Laboratoire pour analyse. Il est aussi obligatoire de prévenir toute contamination croisée possible au cas de l'usage de moyens de prélèvement.</i>		
Mesure in situ		
1 ^{ère} : T°	pH :	Heure :
2 ^{ème} : T°	pH :	Heure :
Indices visuels et organoleptiques		
Aspect visuel :		
Irisation :		
Odeur :		
MES :		
Nature du sédiment :		
Flaconnage, conservation et transport		
N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :		
Flaconnage :		
Nom du laboratoire : Eurofins		
Date et heure de remise du prélèvement au laboratoire :		
Remarques / photos :		



FICHE DE PRELEVEMENT DES POISSONS



Nom du village :	N° Affaire : 18004	Date :
Nom du cours d'eau:	Nom Opérateur :	Condition météo :
Localisation et accès de la station		
Commune		
Département		
Région		
Coordonnées :	X =	Y =
Type du cours d'eau (rivière, lac, ...) :		
Accès détaillé du point de prélèvement :		
Caractéristiques		
Espèce (type de poisson) :	Carpe - Silure	
Longueur à la fourche (mm) :		
Poids brut (g) :		
Sexe (femelle : F, mâle : M) :		
Méthode d'échantillonnage		
Date de la prise :		
Type d'attirail : Pêche à la ligne - Filet - Piège		
Flaconnage, conservation et transport		
N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :		
flaconnage :		
nom du laboratoire :		
date et heure de remise du prélèvement au laboratoire :		
Remarques / photos :		