GROUPEMENT D'INTERET PUBLIC /
AGENCE DE L'EAU DU MOUHOUN
****

COMITE DE BASSIN
****

CONSEIL D'ADMINISTRATION
****

DIRECTION GENERALE DE L'AGENCE
DE L'EAU DU MOUHOUN
Tel : 20 52 12 55
BP 119 Dédougou
Email : agence.aem@gmail.com
www.eaumouhoun.bf

BURKINA FASO
****
Unité-Progrès-Justice

Rapport final

CARTOGRAPHIE DES SITES D'ORPAILLAGE DE L'ESPACE DE COMPETENCE DE L'AGENCE DE L'EAU DU MOUHOUN

Élaboré par :

BALMA Souleymane
AKA Ibrahim

Décembre 2016

Table des matières

SIGLES, ABREVIATIONS ET ACRONYMES 6
INTRODUCTION 7
1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION 8
2. OBJECTIFS 9
3. RESULTATS DE L'ETUDE 9
4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE 9
4.1. Phase préparatoire 9
4.2. Phase de collecte et de traitement des données 10
4.3. Phase d'élaboration du rapport 11
4.4. Moyens matériels, humains mobilisés 12
5. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 14
5.1. Les caractéristiques physiques 16
5.2. Les ressources en eau 21
5.3. Les caractéristiques démographiques et socioéconomiques 24
6. CARTOGRAPHIE DES SITES D'ORPAILLAGE 26
6.1. Répartition spatiale des sites d'orpaillage dans l'EC-AEM selon la nature du site 26
6.2. Répartition spatiale des sites d'orpaillage par Sous bassin 29
6.3. Répartition spatiale des sites d'orpaillage par Région 35
6.4. Détermination des cours d'eau les plus menacés 37
6.5. Représentation des sites d'orpaillages selon la superficie 41
7. CARACTERISATION DE L'ENSEMBLE DES SITES D'ORPAILLAGE 42
7.1. État des sites d'orpaillage 42
7.2. Le type d'exploitation 46
8. LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DU SITE 47
8.1. Les différentes sources d'approvisionnement en eau des sites 47
8.2. État de la source d'approvisionnement en eau du site 49
8.3. Conflits autour de la source d'approvisionnement en eau du site 50
9. LES TECHNIQUES ARTISANALES D'EXPLOITATION 50
9.1. La technique par vannage 51
9.2. La technique par cyanuration 52
9.3. La technique par utilisation du mercure 55
10. LES POINTS DE REJETS DE LA DÉCHARGE 64
10.1. Déchets produits 64
10.2. Déchets traités avant leur rejet 64
10.3. Lieu de rejet des déchets traités 65

11. LES IMPACTS DE L'ACTIVITE DE L'ORPAILLAGE 66
11.1. Les produits chimiques utilisés 66
11.2. Les impacts sur la santé 69
11.3. Les impacts sur l'environnement 71
11.4. Les impacts sur les ressources en eau 74
12. LES PROPOSITIONS DE SOLUTIONS 76
12.1. Les solutions pour la remise en état du site 76
12.2. Les solutions pour la protection de l'environnement 77
12.3. Les solutions pour la protection de l'eau 77
13. LES DIFFICULTES RENCONTREES 78
CONCLUSION ET PERSPECTIVES 79
BIBLIOGRAPHIE 81
ANNEXES 82
Annexe 1 : Fiche de collecte de données sur les sites d'orpaillage de l'EC-AEM 82
Annexe 2 : Liste des personnes rencontrées et coordonnées rectangulaires des sites d'orpaillage ... 87

Liste des tableaux

Tableau 1: Les zones climatiques de l'EC-Mouhoun 19
Tableau 2 : Répartition des sites par sous bassin 29
Tableau 3 : Répartition des sites par région administrative 35
Tableau 4 : Cours d'eau menacés de pollution par les sites d'orpaillage identifiés 37
Tableau 5 : Répartition des sites selon la superficie 41
Tableau 6 : Les plus importants sites d'orpaillage selon la superficie 41
Tableau 7 : Le nombre de sites d'orpaillage selon le type d'exploitation 46
Tableau 8 : Le nombre de site selon la source d'approvisionnement 47
Tableau 9 : L'état des sources d'approvisionnement en eau 49
Tableau 10 : Les sites confrontés aux conflits autour des sources d'approvisionnement en eau 50
Tableau 11 : Sites d'orpaillage utilisant un explosif pour le creusement ou le fonçage 56
Tableau 12 : Résumé sur l'exploitation de l'or par la technique d'utilisation de mercure 62
Tableau 13 : Points ou lieux de rejet des résidus 65
Tableau 14 : Identification des sites d'orpaillage par rapport à la proximité d'un forage, d'une école 66
Tableau 15 : Récapitulatif des impacts et des risques liés à la pratique de l'orpaillage sur l'environnement et les ressources en eau 76

Liste des figures

Figure 1 : Cadre général de la méthodologie 13
Figure 2 : Sélection en cyan des sites d'orpaillage situés à 5 km des cours d'eau exposés aux risques de pollution 39
Figure 3 : Les différentes techniques d'exploitation artisanale de l'or 63

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun 15
Carte 2: Géologie de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun 17
Carte 3 : Localisation des sites d'orpaillage sur la partie du socle 18
Carte 4: Relief de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun 20
Carte 5 : Réseau hydrographique de l'espace de compétence de l'AEM 23
Carte 6 : Répartition des sites d'orpaillage selon la nature du site 27
Carte 7 : Répartition spatiale des sites d'orpaillage par sous bassin hydrographique 30
Carte 8 : Répartition spatiale des sites d'orpaillage dans le sous bassin Bougouriba 31
Carte 9 : Répartition spatiale des sites d'orpaillage dans le sous bassin Mouhoun Inférieur Amont .. 32
Carte 10 : Répartition spatiale des sites d'orpaillage dans le sous bassin Mouhoun Inférieur Aval 33
Carte 11 : Répartition spatiale des sites d'orpaillage dans le sous bassin Sourou 34
Carte 12 : Répartition spatiale des sites d'orpaillage par région administrative 36

Carte 13 : Risques probable de pollution des cours d'eau par les sites d'orpaillage à une distance de 5 km 40
Carte 14 : Répartition spatiale des sites d'orpaillages actifs et inactifs 44
Carte 15: Répartition des points de source d'approvisionnement des sites d'orpaillage 48
Carte 16 : Utilisation des produits chimiques sur les sites 68
Carte 17: Répartition spatiale des sites d'orpaillage en fonction des aires protégées 73

Liste des photos

Photo 1 : Technique par vannage employée par des femmes dans la commune de Dano 51
Photo 2: Tas de résidus en attente de vente à Orpone dans la commune de Legmoin 53
Photo 3: Bassin de décantation par cyanuration à Poura 54
Photo 4: Bassin de recueillement dans des tubes à Poura 54
Photo 5 : Galerie de fosse avec busse non cimentée à Kounkana dans la commune de Kampti 56
Photo 6 : Galerie de fosse avec busse en ciment dans la commune de Dano 57
Photo 7: Rejet d'eau par pompage à Gongondi dans la commune de Boussera 58
Photo 8 : Séance de concassage sur le site 59
Photo 9 : Machine à broyer de petits blocs sur un site dans la commune de Kiembara 60
Photo 10 : Lavage du minerai sur ''le tapis'' 61
Photo 11 : Présentation du mercure 69
Photo 12: Présentation du cyanure de sodium 70
Photo 13 : Abattage de bois à Niani dans la commune de Loropéni 72
Photo 14 : Fosses creusées sur le site de Koulé dans la commune de Legmoin 74
Photo 15 : Lavage du minerai dans le lit d'un cours d'eau à Wangoro dans la commune de Loropeni 75
Photo 16 : Rejet de l'eau de la nappe pour le dénoyage des puits 75

Liste des graphiques

Graphique 1: Répartition des sites par nature dans l'EC-AEM 28
Graphique 2 : Etat du site d'orpaillage 42
Graphique 3: Années d'exploitation ou abandon des sites d'orpaillage 43
Graphique 4 : Nombre de travailleurs par catégories sur les sites d'orpaillage 45
Graphique 5 : Caractéristique du site 46
Graphique 6 : L'état général des sources d'approvisionnement en eau 49
Graphique 7 : Situation du traitement des déchets avant leur rejet 64
Graphique 8 : Utilisation des produits chimiques 67

SIGLES, ABREVIATIONS ET ACRONYMES

AEM	**:**	Agence de l'Eau du Mouhoun
AD9.1 ;	**:**	Agriculture Development
BF	**:**	Burkina Faso
CFA	**:**	Compagnie Française Africaine
DGACV	**;**	Direction Générale de l'Amélioration du Cadre de Vie
DGMGC	**:**	Direction Générale des Mines, de la Géologie et des Carrières
EC	**:**	Espace de Compétence
GPS	**:**	Global Positionning System
IGB	**:**	Institut Géographique du Burkina
INSD	**:**	Institut National des Statistiques et de la Démographie
IST	**:**	Infections Sexuellement Transmissibles
MCA- -	**:**	Millénium Challenge Account
ONEA	**:**	Office National de l'Eau et de l'Assainissement
ONUDI	**;**	Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
PAGIRE	**:**	Plan d'Action pour la Gestion Intégré des Ressources en Eau
PNUE	**:**	Programme des National Unis pour l'Environnement
POM	**:**	Petite Opération Minière
SDAGE	**:**	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SEMAFO	**:**	Société d'Exploration Ministère d'Afrique de l'Ouest
SNAT	**:**	Schéma National d'Aménagement du Territoire
SPD	**:**	Stratégie de Politique de Développement
UBT	**:**	Unité de Bétail Tropical
UTM	**:**	Universal Time Mercator
VIH/SIDA	**:**	Virus de l'Immunodéficience Humaine/Syndrome d'Immuno Déficience Acquise

INTRODUCTION

L'orpaillage se définie généralement comme "une opération informelle exploitant une ressource non connue sans aucune planification en utilisant principalement des méthodes manuelles et des équipements rudimentaires, une approche de type « chasse – cueillette » " (Jaques et al, 2004 cité par*www.burkina-emine.com*). Bien que présent dans toute l'Afrique de l'Ouest à quelques variantes, le phénomène de l'orpaillage présente les mêmes réalités dans les différents États. Au-delà des lois existantes en la matière, le secteur de l'orpaillage est resté longtemps informel et non réglementé.

Au Burkina Faso, l'activité de l'orpaillage est pratiquée dans toutes les treize (13) régions que compte le pays et produit 500 à 600 kg d'or par an d'après la Direction Générale des Mines, de la Géologie et des Carrières en 2009. Selon cette même direction entre 1986 et 2008, l'orpaillage a fourni 18 tonnes d'or métal soit 53 milliards de francs CFA pour l'économie nationale et a contribué pour plus de 3 milliards de francs CFA sous forme d'appui aux budgets provinciaux. (Edith SAWADOGO ; 2011 cité par Boukaré SABO ; décembre 2015). Nonobstant l'apport des revenus substantiels qui améliorent les conditions de vie des populations en les attirant, l'exploitation artisanale de l'or comporte des conséquences nuisibles à l'homme et son environnement. En effet, au Burkina Faso comme partout dans le monde, notamment en Afrique de l'Ouest, les sites d'orpaillage sont connus pour le manque de salubrité, le travail des enfants, la déscolarisation, la promiscuité, la prostitution, les maladies et les risques accrus d'infection (VIH/SIDA, IST), la destruction de l'environnement, le banditisme, l'utilisation de produits nocifs, l'accaparement des terres cultivables. Les sites d'orpaillage sont aussi connus pour être le lieu d'évènements tragiques (éboulements, affrontements meurtriers, etc…) *(www.burkina-emine.com).* A cela s'ajoute le fait que l'utilisation de produits chimiques (mercure, cyanure, etc.) pour le traitement de l'or peut entraîner des pollutions graves des eaux de surface et souterraines et des sols qui peuvent à leur tour affecter la santé des populations et des animaux. Pire, les excavations anarchiques causées par l'orpaillage non contrôlé dégradent l'environnement, accentuent l'érosion et l'envasement des cours d'eau, et présentent des risques d'accident, notamment pour le bétail. (AEM, SPD, Septembre 2013 ; p65). Consciente des dangers que peut causer cette activité et pour y faire face en suggérant des solutions, l'AEM a entrepris de mener une étude sur la cartographie des sites d'orpaillage en lien avec la ressource eau. Elle a abouti à ce rapport.

Ainsi, le présent rapport, faisant la synthèse des informations est subdivisé en huit (08) points essentiels avec bien entendu une introduction et une conclusion. Ces points se résument comme suit :

- Le contexte et la justification de l'étude ;
- Le cadre général de l'Espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun ;
- La cartographie des sites d'orpaillage ;
- Les caractéristiques des sites d'orpaillage ;
- Les sources d'approvisionnement en eau des sites ;
- Les sortes de techniques d'extraction et de traitement du minerai ;
- L'accent sur les impacts de l'activité de l'orpaillage ;
- Les propositions de solutions ;
- Les difficultés rencontrées lors de l'étude.

1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Le Burkina Faso a entrepris au milieu des années 90 un processus de réforme du cadre institutionnel du secteur de l'eau qui consacrât la *Gestion Intégrée des Ressources en Eau* (GIRE) comme voie de résolution des questions liées à l'eau. Les grandes étapes de ce processus ont été marquées par l'adoption par le Gouvernement en juillet 1998 du document intitulé « Politique et stratégie en matière d'eau », le lancement du programme GIRE en 1999, l'adoption en février 2001 par le Parlement de la « Loi d'orientation relative à la gestion de l'eau » faisant de la GIRE le fondement de la stratégie globale de rénovation de l'action publique dans le domaine de l'eau. En mai 2001, la publication du document synthèse « Etat des lieux des ressources en eau du Burkina et de leur cadre de gestion » constitua également une étape importante du processus. Enfin, l'adoption du Plan d'Action pour la Gestion Intégré des Ressources en Eau (PAGIRE) en mars 2003 a confirmé la volonté du Gouvernement de traduire en dispositions concrètes la décentralisation en matière de gestion de l'eau et le désengagement de l'État des secteurs de production pour se recentrer sur ses missions de souveraineté.[1]

Pour concrétiser cette vision, le territoire burkinabé qui comprend quatre (04) bassins hydrographiques nationaux a été subdivisé en cinq (05) espaces de Gestion des ressources en eau. Les structures de gestion mises en place dans ces espaces sont les Agences de l'Eau. Ainsi ont été créées cinq (05) Agences de l'Eau sur le territoire national entre 2007 et 2011 dont l'Agence de l'eau du Mouhoun (AEM) le 23 janvier 2010.

L'Agence de l'Eau du Mouhoun a en charge le bassin hydrographique du Mouhoun et du Banifing qui se trouvent aujourd'hui confrontés à un ensemble de problèmes. Un des problèmes particuliers de ce bassin hydrographique est le développement anarchique de l'activité de l'orpaillage qui ne cesse de prendre des proportions actuellement inquiétantes.

Espace d'exposition au banditisme dont les vols, la prostitution, les ventes de produits illicites,... l'orpaillage dégrade de plus en plus le milieu social. Il pollue fortement les rivières du fait de l'utilisation de techniques inadaptées c'est-à-dire les mauvaises pratiques liées aux nettoyages de l'or dans les cours et plans d'eau ; sans oublier les conséquences néfastes sur la santé des hommes et des animaux. Bien que de nombreuses familles burkinabè vivent aujourd'hui des retombés du métal jaune, les impacts négatifs de l'orpaillage sont réels, notamment avec l'utilisation des produits dangereux tels que le mercure et le cyanure sur les sites d'orpaillage. Ces produits polluent les nappes phréatiques. Dans son discours rapporté par le quotidien *SIDWAYA* du 21/10/2014, le Ministre en charge de l'Environnement affirmait que des projets, notamment japonais, ont arrêté la construction de forages dans certaines localités du pays, parce qu'à un certain moment, ils se sont rendus compte que la nappe d'eau est polluée. Les rejets de ces produits dangereux ont des propriétés cancérigènes et sont sources de maladies pulmonaires et cardiovasculaires.

[1]Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Burkina Faso (PAGIRE). Ministère de l'Agriculture et de l'Hydraulique. Mars 2003.

Jusqu'à présent une cartographie des différents sites d'orpaillage est quasi inexistante dans l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun ; également le nombre exact de sites d'orpaillage fonctionnels ne semble pas encore connu de nos jours. Afin de pallier à cette insuffisance, l'Agence a entrepris une cartographie des sites d'orpaillage de son espace de compétence. Dans le cadre de cette étude, la cartographie permettra d'identifier et de localiser les sites d'orpaillage en vue de les représenter spatialement. Pour une bonne gestion des ressources en eau, la carte est utilisée comme un outil de planification et d'aide à la décision.

2. OBJECTIFS

L'étude a pour objet de réaliser une cartographie des sites d'orpaillage de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun.
Spécifiquement, il s'agit de :

- Identifier et localiser spatialement tous les sites d'orpaillage de la zone d'étude ;
- Établir une base de données géographiques ;
- Identifier les sites susceptibles de polluer les ressources en eau ;
- Produire des cartes thématiques ;

3. RESULTATS DE L'ETUDE

Les résultats suivants sont attendus au terme de l'étude :

- Les sites d'orpaillage de l'EC-AEM sont identifiés et localisés spatialement ;
- Une base de données géographiques est réalisée ;
- Les sites d'orpaillage susceptibles de polluer les ressources en eau sont identifiés ;
- Des cartes thématiques sont produites.

4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE

Pour mener à bien cette étude, une méthodologie comportant quatre (04) phases a été adoptée. La première a porté sur la préparation de l'étude, la deuxième s'est penchée sur la collecte des données terrains, la troisième a mis l'accent sur le traitement des données, l'élaboration cartographique et la dernière a concerné la rédaction du rapport.

4.1. Phase préparatoire

La préparation est indispensable car la réussite de l'étude dépend d'elle. La phase préliminaire comprend la prise de contact par l'élaboration d'une correspondance adressée aux personnes ressources, la conception des outils de collecte de données.

- **La prise de contact** : Elle a eu pour objectif d'informer par écrit les autorités locales afin de faciliter l'entrée de la mission sur les sites d'orpaillage. La correspondance a permis de confirmer la prise de contact et de rencontrer les personnes ressources. Ces personnes représentaient les autorités locales comme le Préfet, le Haut-Commissaire ou d'autres personnes telles que le Président des orpailleurs de la localité, les Présidents

des Comités Locaux de l'Eau (CLE), les Chefs ou coutumiers de village etc. En plus des correspondances adressées, des appels téléphoniques sont venus renforcés les prises de contact pour le bon déroulement de l'activité.

- **La conception des outils de collecte des données** : Elle a été conçue au bureau à travers la recherche documentaire et des informations disponibles. Les outils de collecte de données ont mis par exemple l'accent sur les coordonnées spatiales et bien d'autres informations qui pourraient être indispensables. Les outils ont été administrés sur le terrain aux personnes qui sont directement impliquées dans l'exploitation artisanale de l'or. Les outils figurent en annexe à la fin du document.

4.2. Phase de collecte et de traitement des données

Dans ce point il est question dans un premier temps de la phase de collecte de données et dans un second temps de celle du traitement des données.

- La collecte des données

La disponibilité des données suppose que celles-ci ont été collectées. Ainsi, cette étape a consisté à collecter des informations par la recherche documentaire et des entretiens avec les acteurs sur le terrain.
La recherche documentaire a permis d'exploiter l'ensemble de la documentation sur le sujet. Il s'est donc agi de consulter des rapports, des études, etc. La recherche documentaire a été enrichie par des consultations sur l'internet. Les références des documents consultés ainsi que celles de l'internet sont consignées dans le point consacré à la bibliographie à la fin du présent rapport. Dans tous les cas, la recherche documentaire a permis d'améliorer la rédaction du rapport.
Les sorties terrain ont été essentielles car elles ont permis de collecter les données à travers les fiches de données élaborées à cet effet. De ce fait, afin de confirmer et de compléter les informations recueillies lors de la recherche documentaire, des rencontres avec les acteurs sur le terrain ont été effectuées à travers des missions. Pour ce faire, ces missions ont été concerné les régions du Sud-ouest, des Hauts bassins, du Centre ouest, de la Boucle du Mouhoun et des Cascades. Avant les sorties de terrain pour la collecte de données, il y a lieu de signaler qu'une pré enquête a été menée dans le village de Oula au niveau de la commune de Tchériba (Région de la Boucle du Mouhoun). L'objectif recherché à la suite de la pré enquête était de tester le questionnaire et de l'améliorer afin de bien l'administrer.

- La phase de traitement et d'analyse des données

Elle comprend la disponibilité des données puis le traitement et l'analyse des données et enfin l'élaboration des cartes.

- Disponibilité des données : Le traitement des données suppose que celles-ci existent. Elles sont essentielles pour tout projet de cartographie sur les sites d'orpaillage. Sans données, aucun traitement ne peut s'opérer. De façon générale, les données sont de deux types. Les premières sont qualifiées de données à référence spatiale et les secondes, de

données complémentaires. La collecte des données a été possible à partir de fiches de collecte.

Les données à référence spatiale : Il s'agit essentiellement :

- des fichiers numériques Shape file (couche). Pour le travail, la base de données utilisée est celle de l'Institut Géographique du Burkina (IGB) qui au Burkina Faso est la structure de référence en matière d'infrastructures des données géographiques. La base de données comporte entre autre les entités géographiques sur l'administration, l'hydrographie, la végétation, les routes…
- des coordonnées GPS (Global Positionning System) terrain disponibles. En plus de ces données fournies par l'IGB, des données sur les coordonnées rectangulaires en UTM (X, Y, Z) ont été déterminées sur le terrain afin de permettre une localisation des sites d'orpaillage ainsi que les sites d'approvisionnement de ces sites d'orpaillage en eau.

Les données complémentaires : Si la cartographie des sites d'orpaillage a pour socle des données spatiales, il est à rappeler que les données complémentaires sont d'une importance capitale. Elles correspondent aux données sociales collectées auprès des populations, des structures en charges des questions de l'environnement. Il s'est agi pour cela de collecter des données à partir de guides (fiches d'entretien) qui ont été élaborées. Les données collectées ont permis d'obtenir plus d'informations sur le sujet traité. A cet effet, les enquêtes ont été dirigées vers les personnes ressources notamment les orpailleurs directement sur le terrain.

- **Le traitement et l'analyse des données** : Avant tout traitement de données, il y a lieu de les analyser. C'est pourquoi cette étape a été impérative car elle a permis d'avoir une idée sur la qualité des données et des informations qui en ont résulté. Le traitement des données implique implicitement l'analyse des données. Pour les besoins de traitement des données surtout cartographiques, la disponibilité de matériel s'avère impératif.
- **La réalisation de la cartographie de l'étude** a consisté à l'élaboration des cartes thématiques. Afin d'établir une corrélation entre le réseau hydrographique et l'orpaillage, les points (coordonnées géographiques) pris au GPS ont été intégrés et superposés sur les cartes thématiques. Ainsi, l'analyse issue du croisement des données a permis par exemple d'affirmer la position des sites d'orpaillage par rapport à la ressource eau.

4.3. Phase d'élaboration du rapport

Pour la rédaction du rapport, l'environnement de **Microsoft 2013** sous les applications **Excel, ACCES** pour la saisie des coordonnées GPS, **Word, et PowerPoint** pour la rédaction et la présentation du rapport. Par exemple, les graphiques ont été réalisées sous les applications **Excel.** Le logiciel ArcGIS Version 10.3 a été indispensable pour la visualisation, les analyses cartographiques et la production des cartes. Les données mentionnées ci-dessus ont fait objet de traitement afin d'aboutir aux informations qui ont servi d'élaborer le rapport qui referme des résultats décisifs.

4.4. Moyens matériels, humains mobilisés

L'étude de la cartographique des sites d'orpaillage dans l'EC-AEM a nécessité l'utilisation de moyens aussi bien matériels qu'humains.
Pour ce qui concerne le matériel, il a été utilisé :

- Des véhicules quatre roues (voiture 4x4) qui ont permis de se déplacer pour effectuer les missions.
- Des GPS de navigation de marque Etrex 20.
- Un ordinateur Pentium III de capacité 150 GB avec 2,99 GHz, 0,99 GB de RAM. A cela s'ajoute l'ensemble constitué d'imprimantes, d'appareils photographiques, de photocopieuse.

Sur le plan humain, l'équipe qui a conduit l'étude se compose d'experts provenant de diverses disciplines. L'équipe a regroupé un spécialiste en Système d'Information Géographique, des ingénieurs du Génie Rural, de géographe, de sociologue, de communicateur, des techniciens dans le domaine de l'eau, de géologue, etc.

La méthodologie ci-dessus décrite est résumée par la figure suivante.

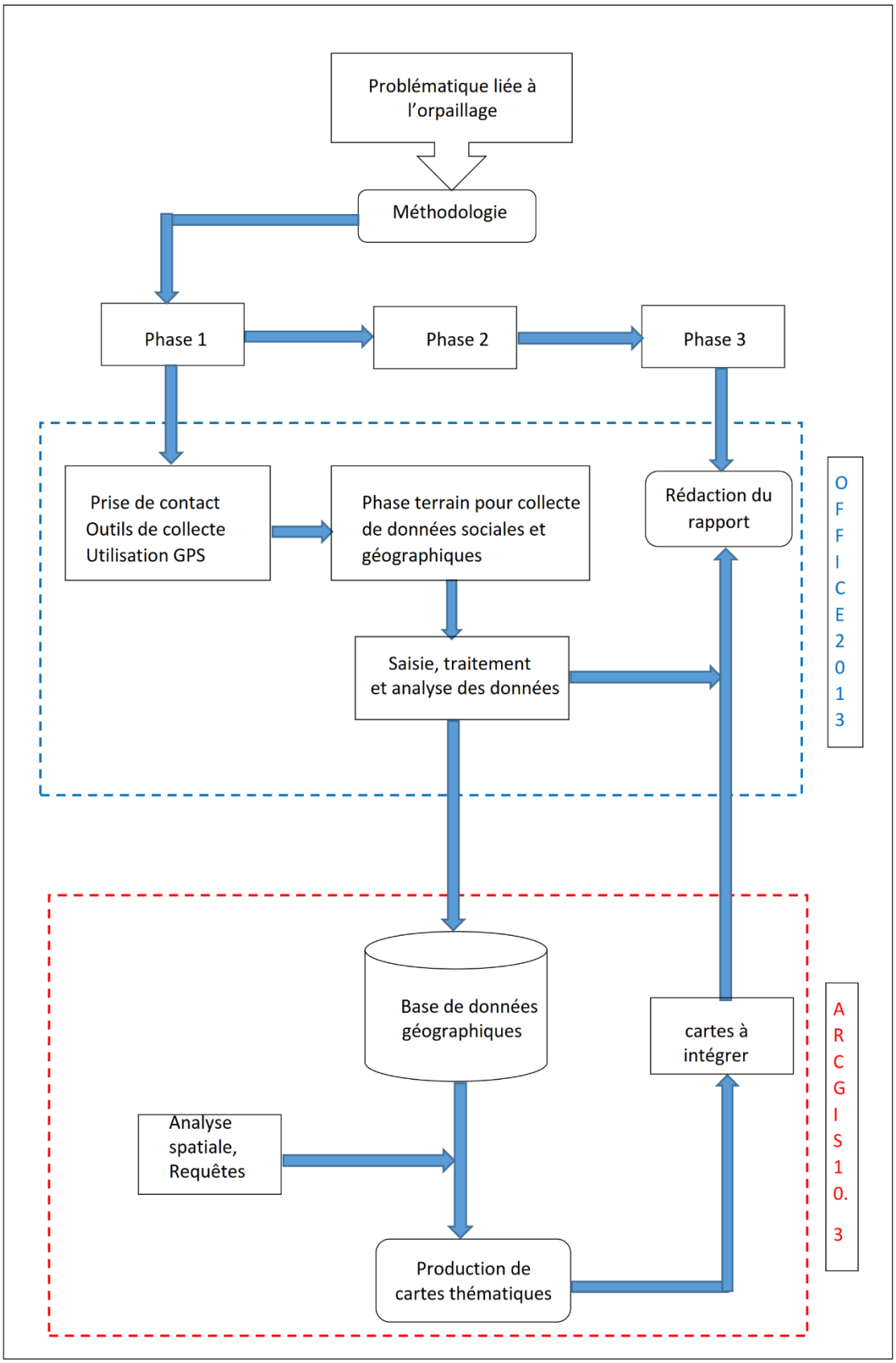
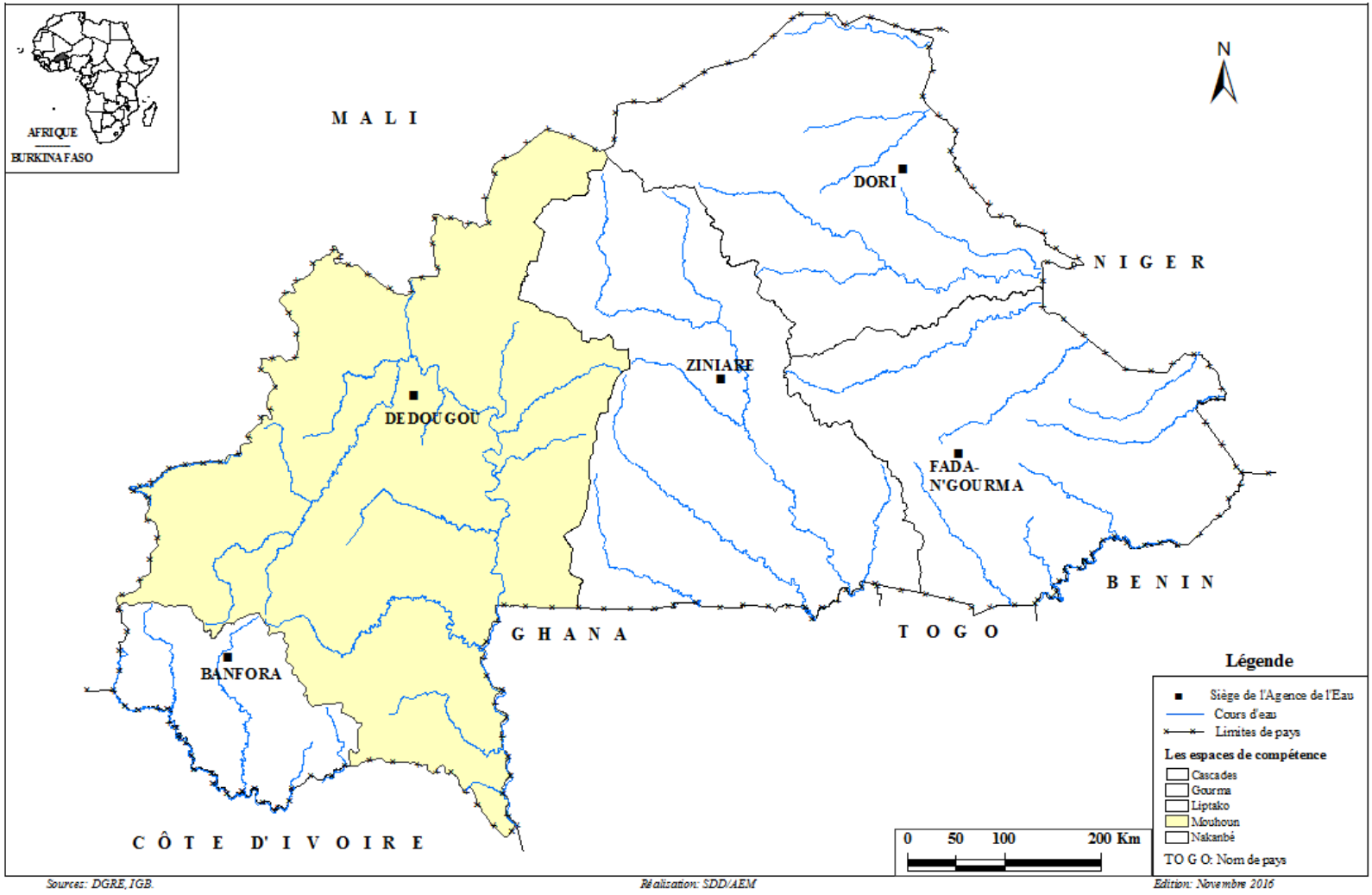


Figure 1 *: Cadre général de la méthodologie*

5. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

L'espace de compétence de l'Agence de l'eau du Mouhoun (EC- AEM ou EC-Mouhoun) couvre à la fois le bassin hydrographique national du Mouhoun, appartenant au bassin international du fleuve Volta, et le sous-bassin hydrographique du Banifing, faisant partie du bassin international du fleuve Niger.

Situé au sud-ouest du Burkina Faso, l'EC- AEM est limité à l'ouest et au nord par la frontière du Mali, au nord-est par l'EC de l'Agence de l'eau du Nakanbé, au sud-est par la frontière du Ghana, au sud par l'EC de l'Agence de l'eau des Cascades et par la frontière de la Côte d'Ivoire.



Carte 1 : Localisation de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun

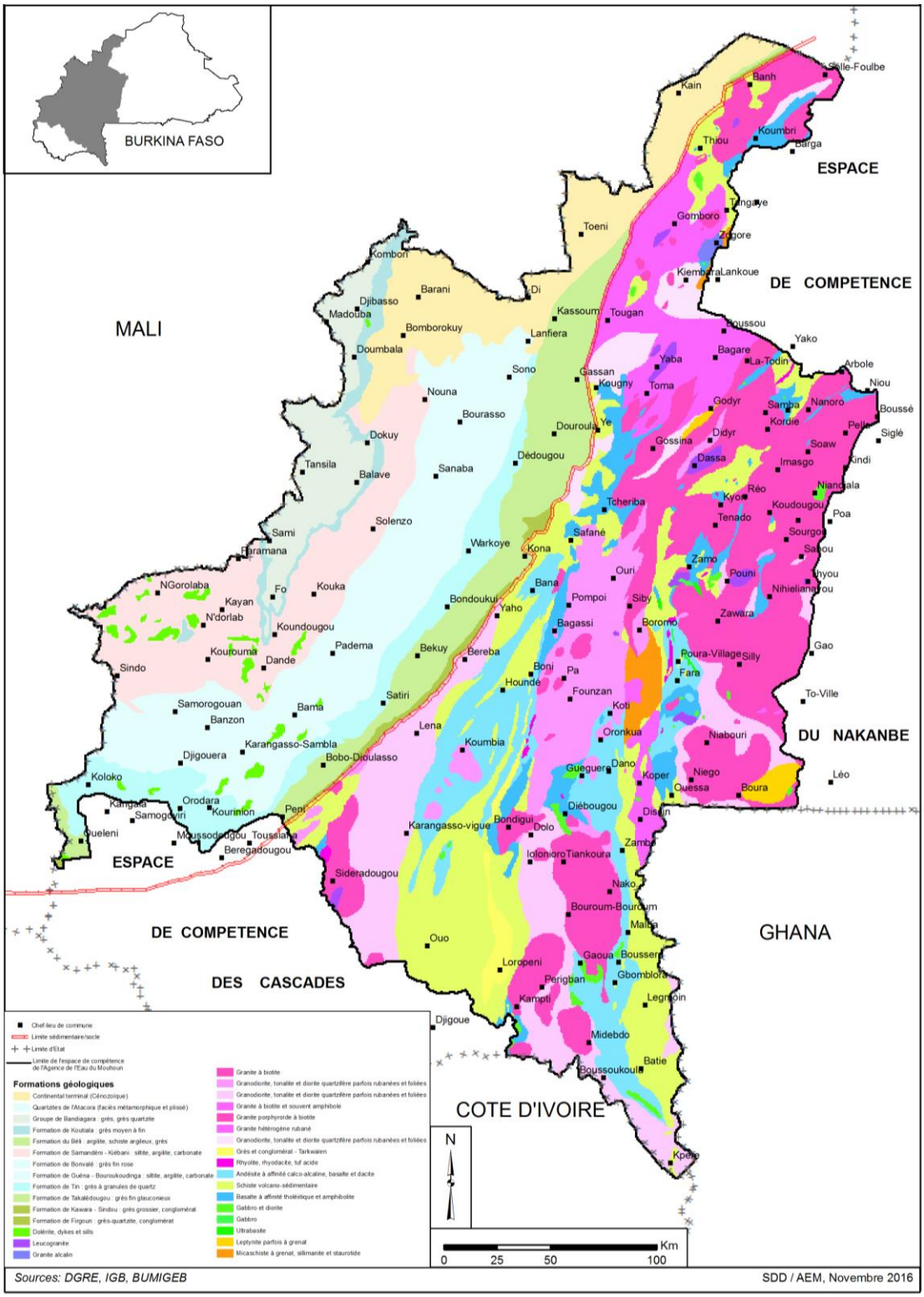
5.1. Les caractéristiques physiques

Géologie

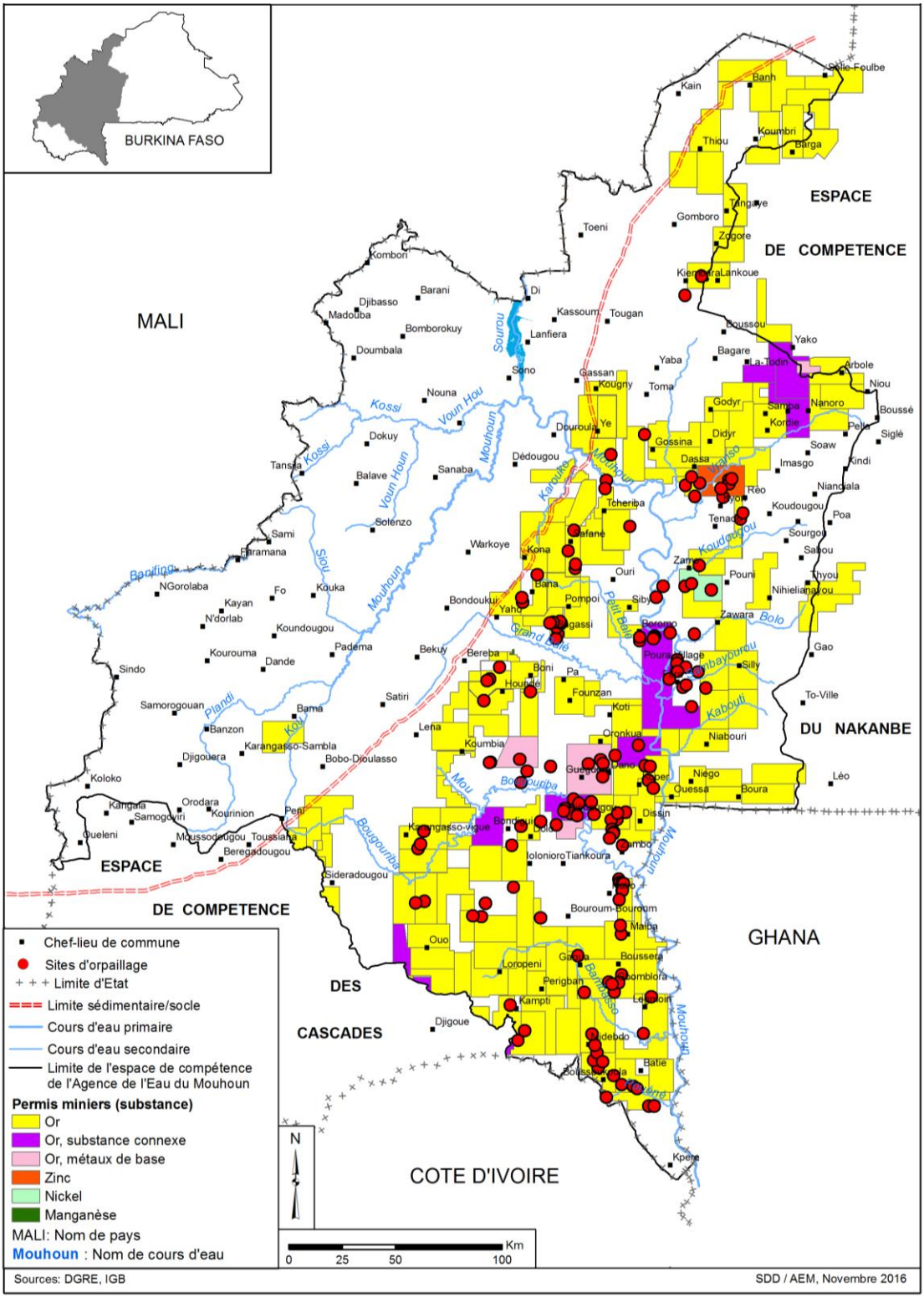
Deux grandes zones géologiques structurent l' l'EC-AEM: à l'est, la zone de socle occupant 2/3 du bassin ; à l'ouest, le bassin sédimentaire qui suit un arc nord-est / sud-ouest le long du Mali s'élargissant jusqu'à Bobo-Dioulasso et aux falaises de Banfora

La zone de socle : La zone de socle occupe la partie orientale du bassin du Mouhoun sur une superficie de près de 57.000 km² soit 63% du bassin. Elle est constitué de formations cristallines pré- cambriennes comprenant des roches à dominantes granito-gneissique ou migmatique, schisto-gréseuse ou volcano-sédimentaire. Cette zone constitue des localités de prolifération de sites d'orpaillage.

La zone sédimentaire : Située dans la partie occidentale de l'EC-AEM, la zone sédimentaire couvre une superficie de près de 40.000 km², soit environ 42% du bassin. Elle constitue la bordure sud du vaste bassin sédimentaire de Taoudéni (Précambrien Supérieur) appartenant à des formations gréseuses, de formations argileuses et carbonatées (Siltite, argilites…), de filons de dolérite, de latérites et des alluvions argileuses. (AEM : État des lieux des RE dans l'EC-AEM, décembre 2012).



Carte 2: Géologie de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun



Carte 3 : Localisation des sites d'orpaillage sur la partie du socle

Données climatiques

Avec une pluviométrie annuelle moyenne comprise entre 500 mm/an au nord et 1000 mm au sud, l'EC-Mouhoun se partage entre trois zones climatiques :

- la zone sahélienne (< 600 mm) couvrant le nord du bassin (région Nord), avec une saison pluvieuse s'étendant sur quatre (04) mois environ et une température moyenne de 29°C ;
- la zone soudano-sahélienne (600-900 mm) couvrant la partie centrale du bassin, c'est-à-dire principalement les régions de la Boucle du Mouhoun et du Centre Ouest, avec une saison pluvieuse s'étendant sur 4 à 5 mois et une température moyenne de 28°C ;
- la zone soudanienne au sud (> 900 mm) couvrant la plus grande partie des régions des Hauts Bassins et du Sud-Ouest, avec une saison pluvieuse s'étendant sur 5 à 6 mois et une température moyenne de 27°C.

Tableau 1: *Les zones climatiques de l'EC-Mouhoun*

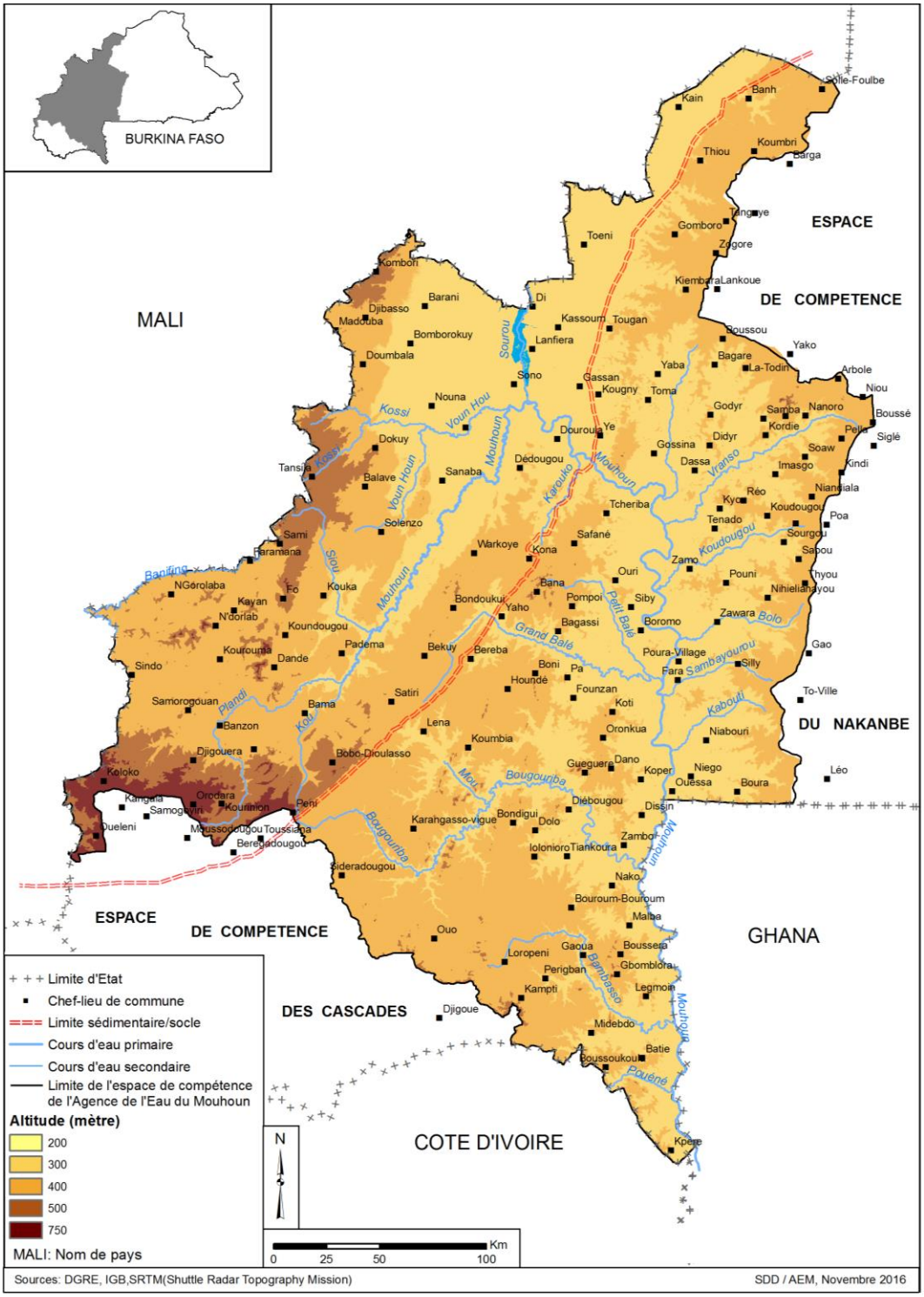
Type de climat	Pm (mm)	Jours Pluie	ETP (mm)	Ev/bac A (mm)	T°C
Sahélien	< 600	< 45/110	2 200 à 2 500	3 200 à 3 500	29
Nord soudanien	600 – 900	50 à 70/150	1900 à 2100	2 600 à 2 900	28
Sud soudanien	> 900	85 à 100/180 à 200	1 500 à 1 700	1 800 à 2 000	27

Source : Direction Générale de la Météorologie - Pm : Pluie moyenne annuelle ; Ev : Evaporation potentielle ; T°C : Température moyenne annuelle

Relief et sols

Relief : Sur le plan géomorphologique, l'EC-Mouhoun est caractérisé par une pénéplénation généralisée se traduisant par un relief monotone avec des pentes moyennes d'interfluves de l'ordre de 2%. Le point le plus bas est à 275 mètres et le point plus haut culmine à 733 mètres d'altitude, (AEM : Etat des lieux des RE dans l'EC-AEM, décembre 2012). Pour ce qui concerne les sols, on y a recensé:

- les sols minéraux bruts et les sols peu évolués d'apport, très caillouteux et peu profonds, n'ont pratiquement aucun intérêt agronomique;
- les vertisols, de couleur noire, sont intéressants pour l'agriculture, mais ils nécessitent généralement une mécanisation et l'emploi de pratiques culturales spécifiques pour pouvoir être travaillés;
- les sols bruns tropicaux ont une bonne fertilité chimique, mais se développent souvent sur des terrains en pente ; ce qui limite leur intérêt pour une mise en culture à grande échelle;
- les sols ferrugineux, de couleur rouge, ont besoin d'engrais et d'amendements organiques pour présenter une bonne structure et améliorer leur fertilité;
- les sols ferralitiques sont profonds, mais ont une faible fertilité. Ils sont intéressants lorsqu'on leur apporte de la fumure organique, mais reste très sensible à l'érosion.



Carte 4: Relief de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun

Végétation et faune

Végétation

On distingue trois zones :

a) La zone soudanienne qui couvre en tout ou en partie les sous bassins du Mouhoun supérieur amont, de la Bougouriba du Mouhoun inférieur aval. Cette zone est caractérisée par la savane boisée, les forêts claires et les galeries forestières le long des cours d'eau permanents.

b) La zone soudano-sahélienne qui couvre en tout ou en partie les sous bassins du Mouhoun supérieur aval, du Mouhoun inférieur amont et le sud du sous-bassin du Sourou. Cette zone est caractérisée par des savanes à graminées annuelles arbustives et arborées. Les forêts galeries sont dominées par les espèces soudaniennes telles que le caïlcédrat.

c) La zone sahélienne est constituée de la partie centrale et nord du sous-bassin du Sourou. Cette zone est caractérisée par le passage de la steppe arbustive au nord à la steppe arborée vers le sud. C'est la zone où coexistent de nombreuses espèces sahéliennes et soudaniennes.

Faune

La faune dans le bassin du Mouhoun est très variée. On y trouve des espèces de grands animaux de savane telles que les éléphants, les antilopes, les hippopotames etc. La faune a de tout temps été appréciée par la population locale pour des raisons alimentaires (protéines), sanitaires (pharmacopée), utilitaires (peaux) et culturelles (totem, contes, etc.).

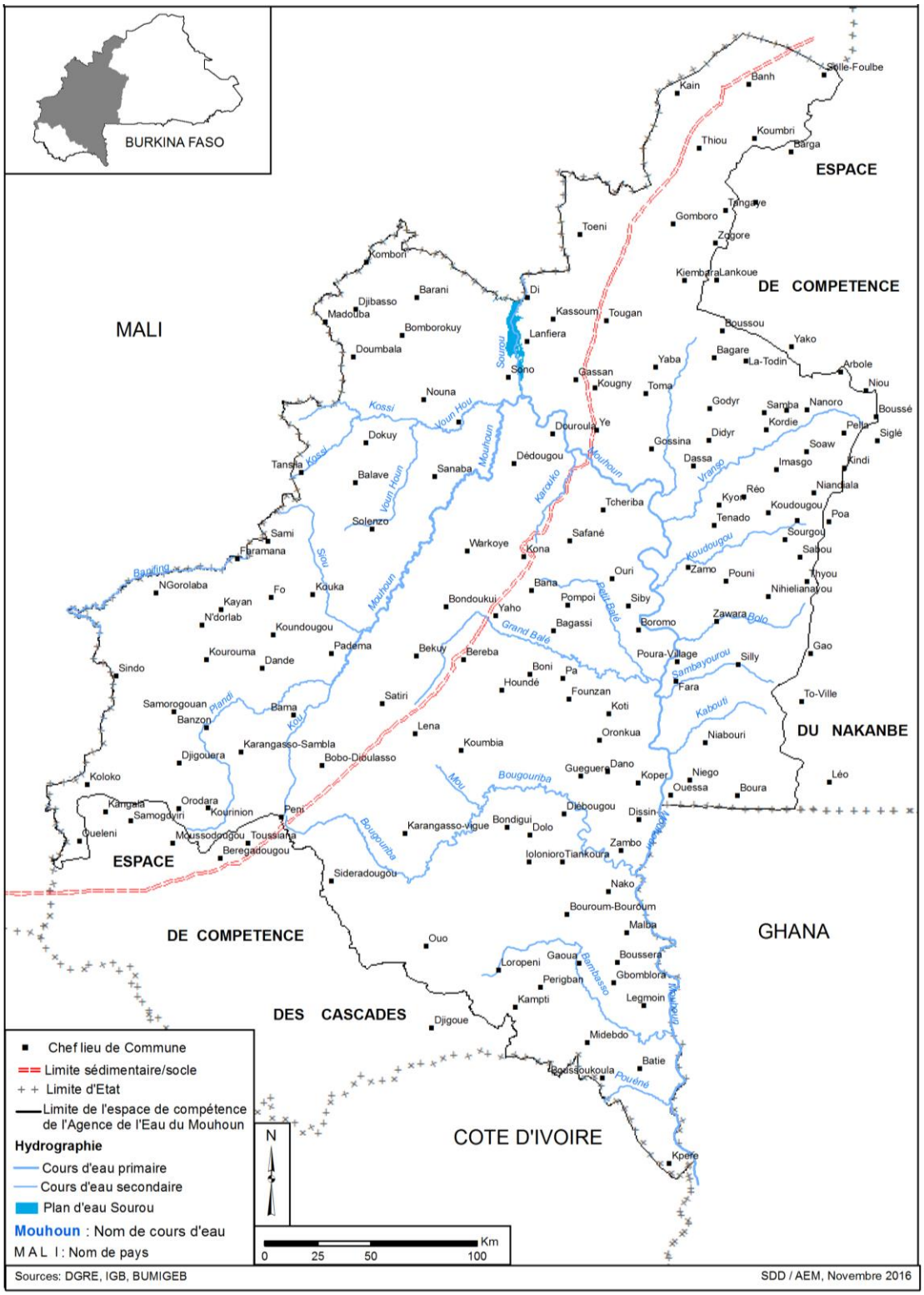
Cet important capital dont bénéficie encore le bassin, reste insuffisamment protégé et est fragilisé aussi bien par les activités anthropiques que par la dégradation du climat. L'activité d'orpaillage dégrade la végétation avec des coupes abusives des arbres, la destruction du couvert végétal par conséquent la faune subit le même sort.

5.2. Les ressources en eau

Le Mouhoun est un affluent du fleuve Volta. La volta est un cours d'eau international dont le bassin versant couvre en partie le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Mali et le Togo ; sa superficie totale est de 145 750 km^2. Il est composé de sept sous bassins majeurs hydrographiques. D'une longueur totale d'environ 1000 km au Burkina Faso, le fleuve Mouhoun est caractérisé par sa forme en boucle. Il prend sa source au sud- ouest sur les plateaux gréseux de la région des Hauts-Bassins, s'écoule vers le nord-est jusqu'à Léry (nord de la ville de Dédougou) dans la région de la Boucle du Mouhoun, inverse ensuite sa direction vers le sud-est puis vers le sud en direction du Ghana.

Le fleuve Mouhoun est alimenté par un grand nombre d'affluents. Les principaux affluents du Mouhoun supérieur (en amont de Léry) sont, en rive droite, le Kou et, en rive gauche, le Plandi, le Siou, le Vou Hou et le Sourou, qui jouait, avant la réalisation en 1976 du barrage-vanne de Léry, le rôle d'un affluent-défluent du Mouhoun. Les principaux affluents du Mouhoun inférieur (en aval de Léry) sont, en rive droite, le Grand Balé, la Bougouriba, le Bambassou et le Poéné, en rive gauche, le Vranso, le Bolo, le Sambayourou et le Kabouti. (AEM : État des lieux des RE dans l'EC-AEM, décembre 2012).

Le fleuve Mouhoun alimente des localités telles que Koudougou, Poura, Fara à travers l'Office Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA). De ce fait, une pollution des eaux des affluents du Mouhoun de par le biais de l'orpaillage causerait une menace grave sur la santé des humains et des animaux.



Carte 5 : Réseau hydrographique de l'espace de compétence de l'AEM

5.3. Les caractéristiques démographiques et socioéconomiques

Les caractéristiques socioéconomiques renferment deux aspects que sont les données administratives et démographiques et les données économiques.

Les données administratives et démographiques

Sur le plan administratif, l'EC-AEM couvre une superficie de 96.096 km², soit 35% du territoire national. Il comprend la plus grande parties des régions de la Boucle du Mouhoun (99%), des Hauts- Bassins (95%) et du Sud-Ouest (93%), des portions importantes des régions du Centre Ouest (56%) et du Nord (44%) et une portion moindre de la région des Cascades (18%), soit au total six régions appartenant en tout ou en partie à l'EC-Mouhoun. L'EC-AEM est partagé par 23 provinces, 27 communes urbaines et 214 communes rurales regroupant 4700 villages.

Pour ce qui concerne la démographie, la population de l'EC-Mouhoun était estimée à près de 4.692.000 habitants en 2006 d'après les résultats du Recensement Général de la Population et de l'Habitat 2006 de l'Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD) appliqués à l'espace considéré. Elle est inégalement répartie selon les régions. Sur la base des projections de l'INSD (maintien des tendances actuelles), la population de l'EC-Mouhoun atteindrait 6 millions d'habitants en 2015, près de 7 millions en 2020 et 8 millions en 2025, soit une augmentation de 72% en 20 ans.

Les données socio-économiques

L'activité économique des régions de l'EC-Mouhoun repose sur l'agriculture et la pêche, l'élevage, les industries, l'artisanat et le commerce.

L'agriculture et la pêche occupent plus de 80% de la population active. L'EC-Mouhoun est une zone stratégique d'un point de vue agricole bien que l'agriculture y demeure extensive et de faible productivité. Le bilan céréalier de l'EC-Mouhoun est globalement excédentaire avec des disparités entre régions en fonction de leur positionnement dans le bassin et des aléas climatiques.
Bien que le niveau de mise en valeur des terres reste faible au regard des potentialités régionales, il existe des tensions sur la ressource et des conflits d'usage entre agriculteurs, éleveurs et pêcheurs, qui risquent de s'accentuer avec l'aménagement de nouvelles surfaces.
Le secteur de la pêche dans l'EC-Mouhoun est caractérisé par une sous-exploitation des potentiels, notamment de l'aquaculture au niveau des plans d'eau et des aménagements hydro-agricoles. Les principales espèces rencontrées dans les captures sont les tilapias, les silures, le capitaine et d'autres espèces de valeur commerciale.

Élevage : A côté de l'agriculture, l'élevage constitue une activité majeure dans l'EC-Mouhoun. Sur la base des taux de croît et des coefficients UBT appliqués par le Ministère des Ressources Animales, on évalue les effectifs du cheptel à 2.783.600 UBT en 2010. En supposant que les

tendances actuelles se maintiennent, l'effectif serait de près de 3.882.800 UBT en 2025, soit une augmentation de 33% par rapport à la situation actuelle.
A l'image du reste du pays, les systèmes traditionnels extensifs et les systèmes améliorés cohabitent dans l'espace de gestion du Mouhoun. L'élevage traditionnel extensif est le système d'élevage dominant dans l'EC-Mouhoun où les animaux tirent l'essentiel de leur alimentation de la nature.

De type semi-intensif ou intensif, les systèmes d'élevage améliorés se situent généralement autour des grandes agglomérations de Bobo-Dioulasso, Houndé, Dédougou, Nouna, Solenzo, Koudougou avec des installations de type moderne (enceinte clôturée, étables ou bergeries équipés d'abreuvoirs et de mangeoires, aires de pâturage et de cultures fourragères, point d'eau permanent etc.).

Les industries et l'artisanat

Selon les résultats du cinquième Recensement Nationale Industriel et Commercial (2008), l'EC-Mouhoun comptait 87 entreprises industrielles, dont près de 80% dans les Hauts Bassins, seconde région industrielle du pays. Le tissu industriel de Bobo-Dioulasso couvre les domaines de l'agro-alimentaire (BRAKINA, SOFIB Huilerie, MABUCIG, SN-CITEC huilerie), de l'industrie textile (SOFITEX, FILSAH), de la mécanique et la métallurgie (SIFA, CBTM …), de la chimie et ses dérivés (WINNER Industrie, SAP, NOVATEX, Saphyto, SOFIB,…) et de l'industrie du papier et emballage.

Les principales activités dans le secteur de l'artisanat sont la transformation agro- alimentaire (fabrication de dolo, étuvage de riz, fabrication de beurre de karité, de soum- bala, de jus de fruit, etc.), et l'artisanat utilitaire (teinture, poterie, vannage, savonnerie, briqueterie, etc.). On peut citer également toutes les activités économiques n'ayant pas une ampleur industrielle : garages mécaniques, hôtels restaurants, cabarets, débits de boissons, etc.

Les activités minières

Le sous-sol de l'EC-Mouhoun abrite une douzaine de gisements qui sont l'or, le zinc, le manganèse, le cuivre, la bauxite, l'argent, le nickel, l'aluminium, la dolomie, le marbre, la tourbe et le plomb. Le potentiel minier du bassin est cependant encore peu valorisé. La mine d'or de Wona-Fobirimana dans les Balé est actuellement en production par la compagnie SEMAFO-BF depuis le 30 juin 2008 (production escomptée d'environ 35 tonnes d'or) ainsi que la société minière ROX Gold dans la Commune de Bagassi (Province des Balés). Il est en de même pour la mine de zinc de Perkoa dans le Sanguié explitée par la société Nantou Mining. Celle de manganèse de Kiéré dans le Tuy est en instance de démarrage (production escomptée de zinc de 6 millions de tonnes à 14,5%, et de manganèse de 600 000 tonnes). La société minière HOUNDE Gold est en construction et AMPELLA Mining est en phase de prospection.

Les sites d'orpaillage actifs cohabitent avec certaines des sociétés minières (cas de ROX Gold). Les sites sont localisés dans les régions du Sud-Ouest, de la Boucle du Mouhoun, du Centre-Ouest, des Cascades et dans les Hauts-Bassins. Ils constituent des sources de pollution pour les ressources en eau de par les pratiques néfastes qu'ils emploient dans le traitement du minerai.

Le tourisme

Le bassin du Mouhoun recèle un certain nombre de sites et de potentialités touristiques en lien avec les ressources en eau : le lac de Dafra, la Guinguette, la mare aux hippopotames de Balla dans la région de Bobo-Dioulasso ; la mare aux crocodiles sacrés de Sabou dans la région du Centre Ouest et le Parc national des deux Balés aux environs de Boromo.
La plupart des sites touristiques n'ont pas d'infrastructures de collecte et de traitement des déchets solides et liquides, de sorte que les rejets se font directement dans la nature. Cette situation pourrait contribuer à dégrader l'environnement.

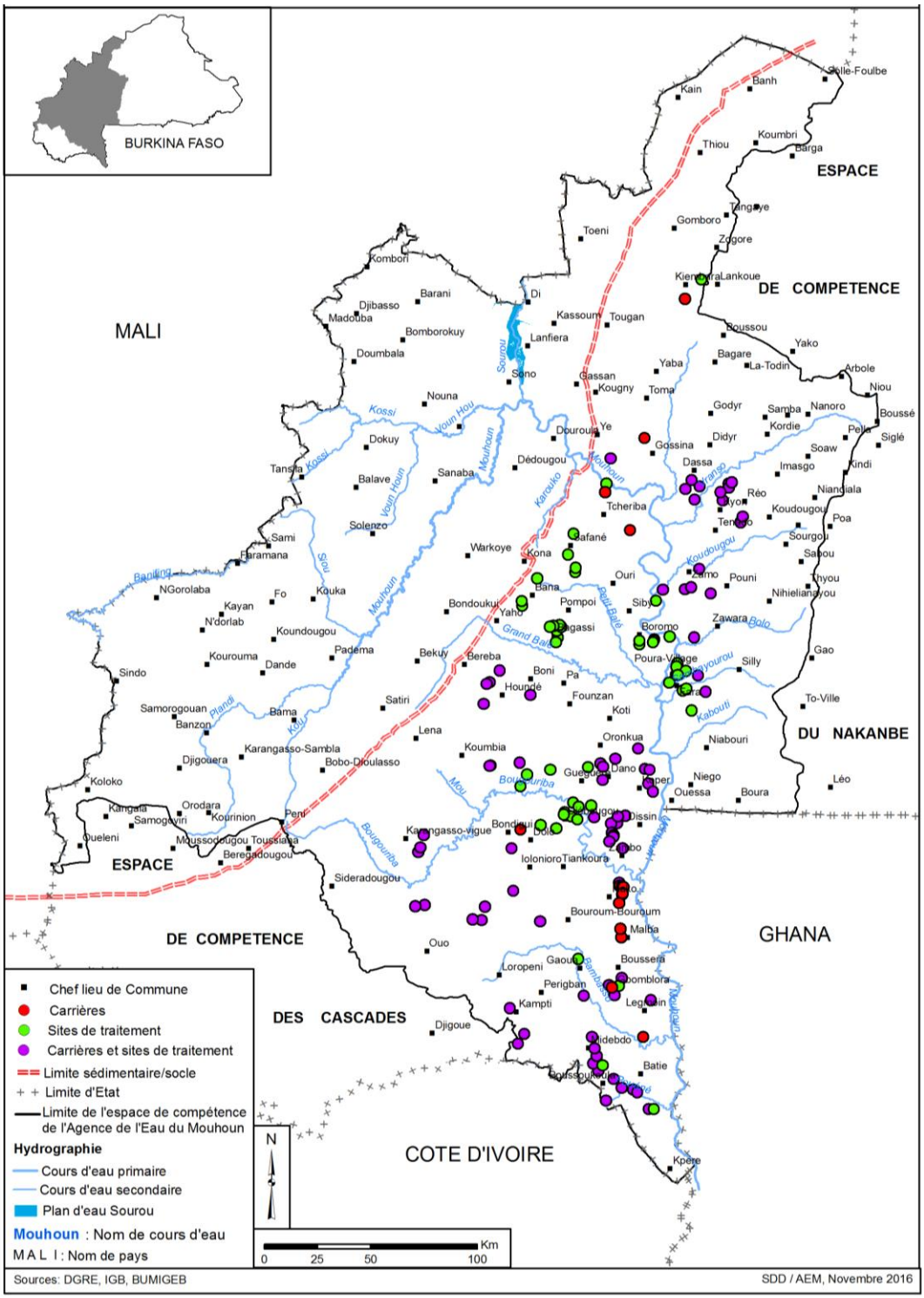
6. CARTOGRAPHIE DES SITES D'ORPAILLAGE

Cette section donne les résultats sur la production des cartes thématiques. Ainsi il est élaboré une carte sur la répartition spatiale des sites d'orpaillage dans l'EC-AEM ; une carte sur la répartition spatiale des sites d'orpaillage par Sous bassin et par Région administrative, une carte sur les cours d'eau les plus menacés en lien avec les sites d'orpaillage les plus menaçants.

6.1. Répartition spatiale des sites d'orpaillage dans l'EC-AEM selon la nature du site

L'espace de compétence de l'AEM est subdivisé en deux grandes parties séparées par la limite sédimentaire / socle comme l'indique la carte suivante. A l'est, la partie du socle qui occupe le tiers du bassin et à l'ouest se trouve la partie sédimentaire.

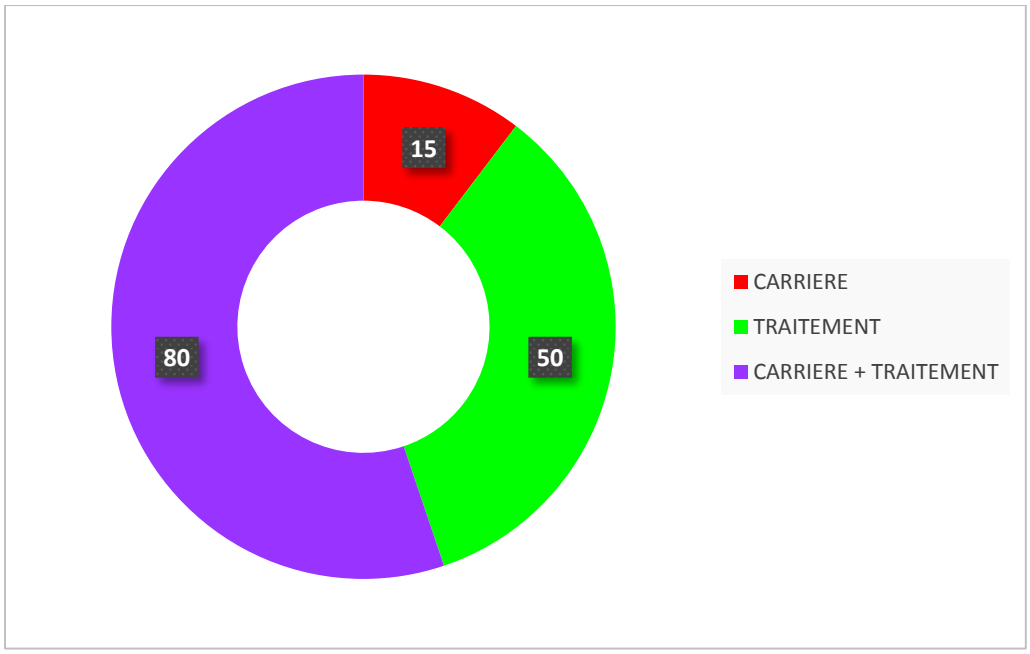
Une localisation des sites d'orpaillage sur tout l'espace de compétence de l'Agence indique que la partie du socle concentre la grande partie des sites. Cette assertion est vérifiée par étude de l'État des lieux des Ressources en Eau qui révèle que les sites d'orpaillage actifs se localisent dans les régions du Sud-ouest, de la Boucle du Mouhoun et dans les Hauts-Bassins. Cette situation est d'autant plus exacte qu'une projection des différentes coordonnées des sites (actifs ou non actifs) se localisent tous dans la partie du socle de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun. Les données du Bureau des Mines et de la Géologie du Burkina (BUMIGEB) sur l'octroi du permis minier croisé avec les relevés GPS effectués sur le terrain montrent que les sites d'orpaillage géoréférencés se situent sur les sols qui regorgent le minerai or ; en témoigne la carte de la page suivante.



Carte 6 : Répartition des sites d'orpaillage selon la nature du site

La répartition des sites d'orpaillage dans l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun est décrite par nature à travers le graphique ci-après.

***Graphique 1**: Répartition des sites par nature dans l'EC-AEM*



Source : Données terrain/AEM, août 2016

Sur les 145 sites d'orpaillage recensés, se distinguent les sites de carrière, les sites de traitement du minerai et les deux à la fois. Ici on qualifie de carrières, les sites où les orpailleurs procèdent à un creusement du sol à la recherche du minerai. Le sol creusé peut atteindre une profondeur de 20 à 35 m. Par moment, ils atteignent la nappe dans l'exercice de leurs activités. Quant aux sites de traitement, ce sont des sites où le minerai est traité. Il est lavé puis extrait à travers des procédés d'utilisation de produits chimiques. Sur ces sites de traitement, se déroulent différentes spéculations, en quelque sorte ils deviennent une « petite ville créée» car on y trouve du tout, tout ce qu'on peut trouver dans une ville ordinaire (marché, bar dancing, prostituées, etc.). Ils sont aussi appelés des comptoirs. Quelques fois les carrières et les sites de traitement sont confondus.

Une analyse du graphique ci-dessus montre que les carrières et les sites de traitement constituent le plus gros lot de l'ensemble des 145 sites recensés ; cela représente 80 sites soit une proportion de 55%. Viennent ensuite les sites de traitement avec 50 sites soit 35% puis les carrières avec 15 sites soit 10%.

6.2. Répartition spatiale des sites d'orpaillage par Sous bassin

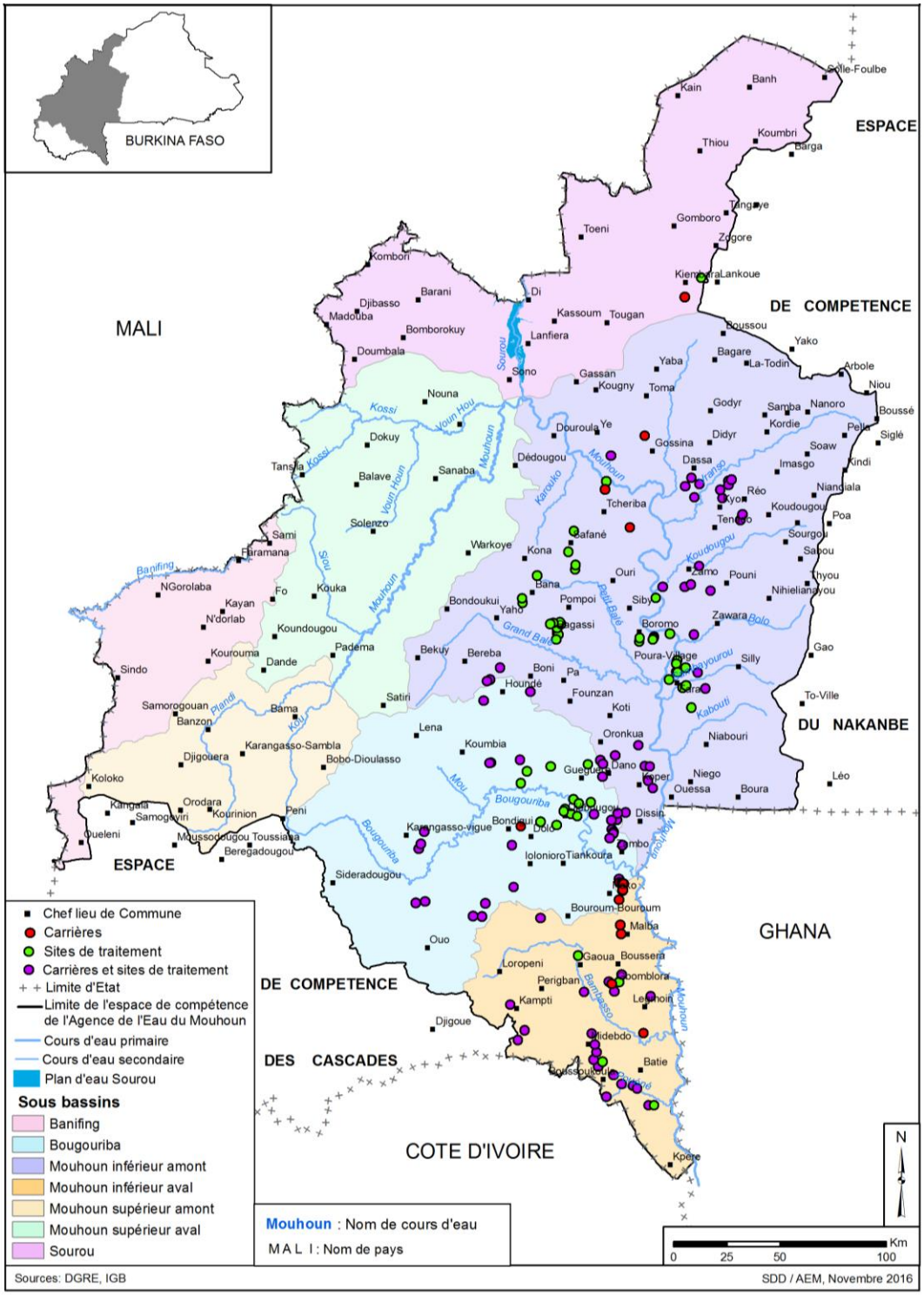
Le bassin national du Mouhoun est divisé en deux sous bassins nationaux, le Mouhoun supérieur et le Mouhoun Inférieur, eux-mêmes divisés en sous bassins majeurs auquel il convient d'ajouter le sous-bassin du Banifing. Ainsi se distinguent sept sous bassins sur l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun.
Le tableau 2 fait la synthèse de la répartition des sites d'orpaillage par sous bassin hydrographique avec les principaux cours d'eau qui les traversent.

Tableau 2 *: Répartition des sites par sous bassin*

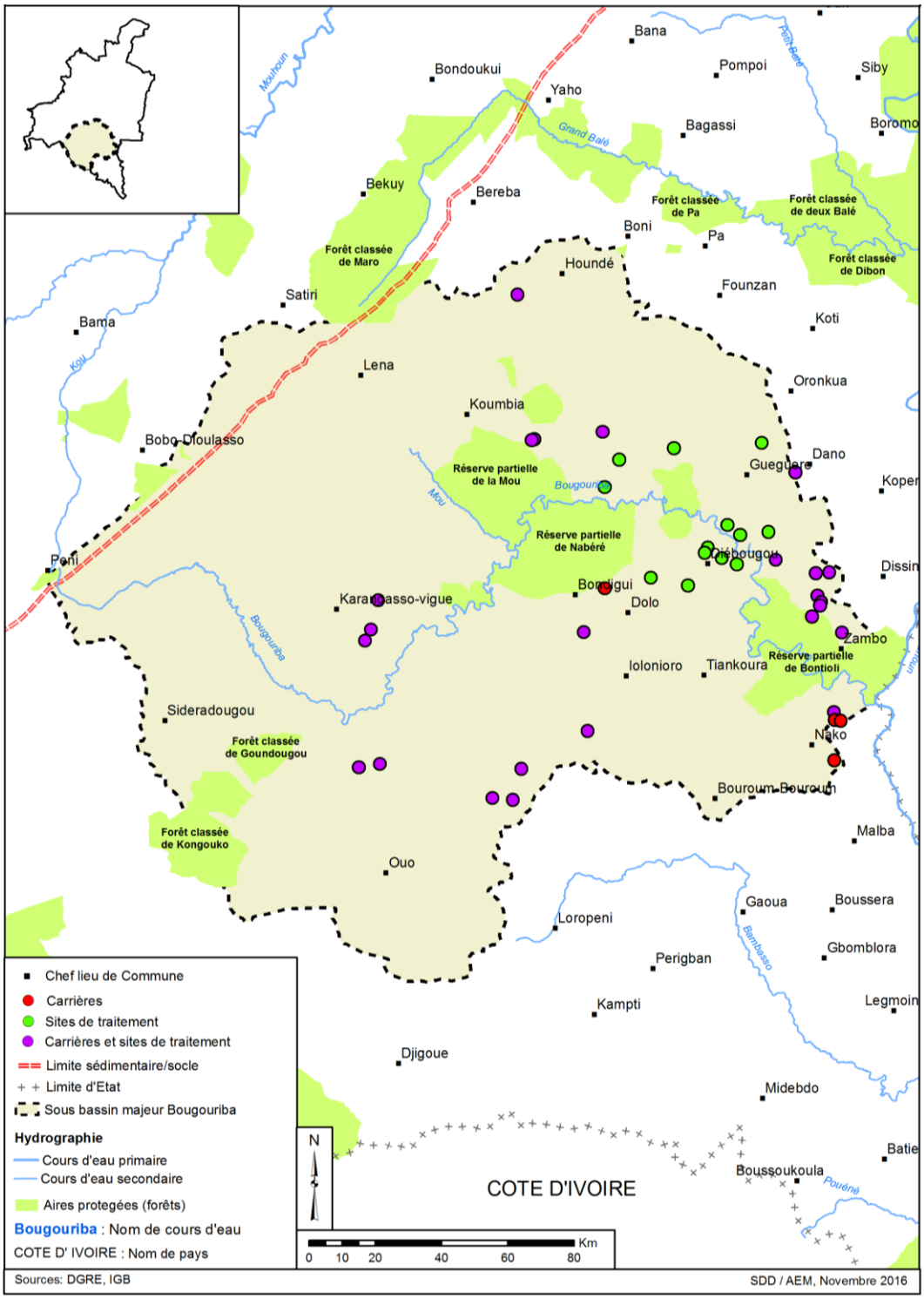
Sous bassins de l'EC-AEM	Cours d'eau principaux	Nombre de sites
Mouhoun supérieur		
Mouhoun supérieur amont	Plandi, Kou	00
Mouhoun supérieur aval	Mouhoun, Siou, Vouhoun, Kossi	00
Sourou	Sourou	02
Mouhoun inférieur		
Mouhoun inférieur amont	Mouhoun, Karouko, Vranso, Bolo, Balé	70
Mouhoun inférieur aval	Mouhoun, Bambasso, Pouéné	31
Bougouriba	Bougouriba	42
Banifing	Banifing	00
Total		**145**

Source : EDL, décembre 2102, /Données terrain/AEM, août 2016

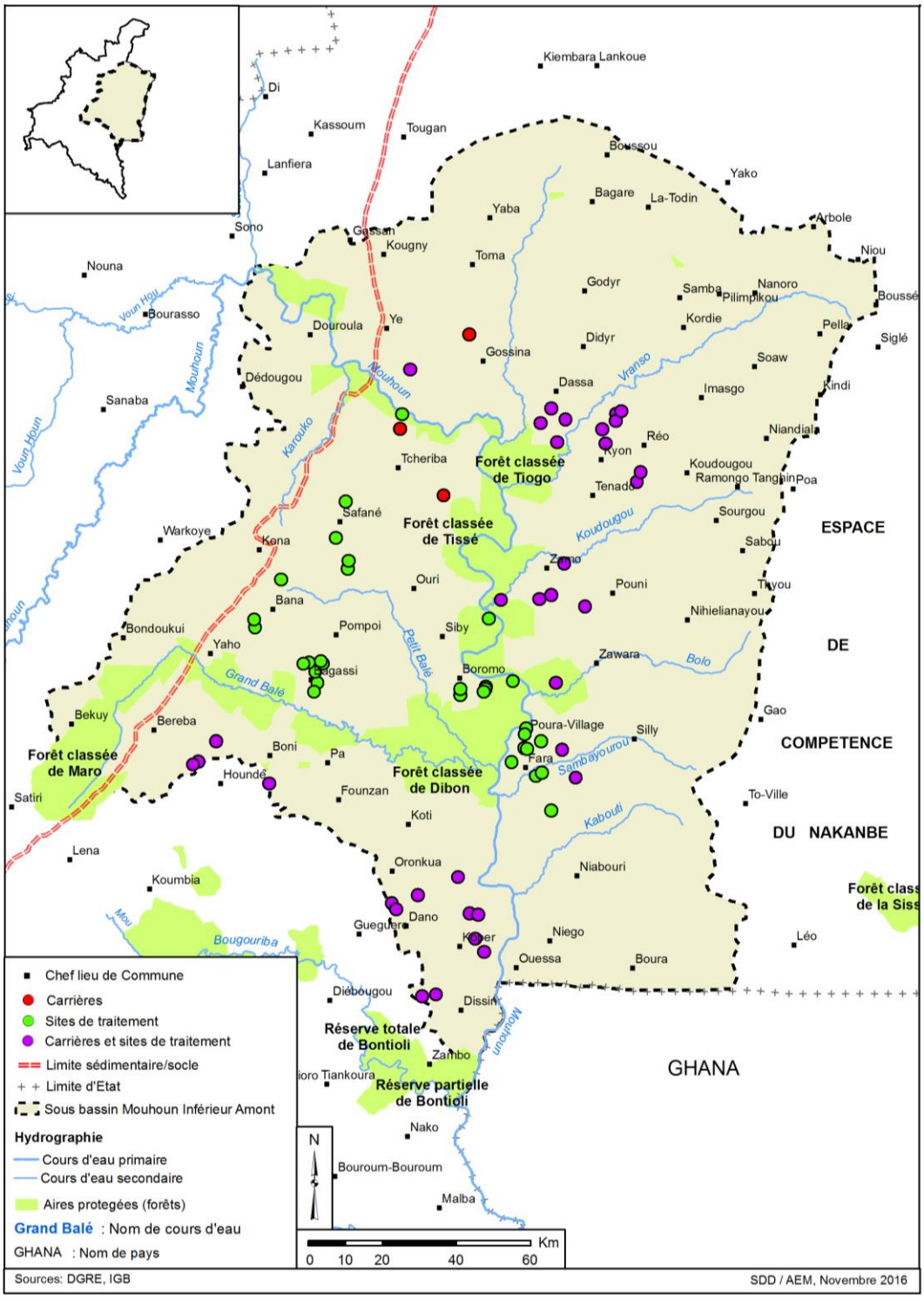
Le tableau ci-dessus indique le sous bassin Mouhoun inférieur amont regorge le plus grand nombre de sites toutes catégories confondues avec 70 sites. Le sous bassin Bougouriba suit avec 42 sites et vient ensuite le sous bassin Mouhoun inférieur aval. Par conséquent les différents cours d'eau constituants ces sous bassins sont susceptibles d'être pollués. Ces chiffres montrent dans leur globalité que c'est effectivement la région du sud ouest du pays où prolifèrent les sites d'orpaillage. Cette assertion sera confirmée par le paragraphe suivant sur la répartition des sites d'orpaillage par région administrative.



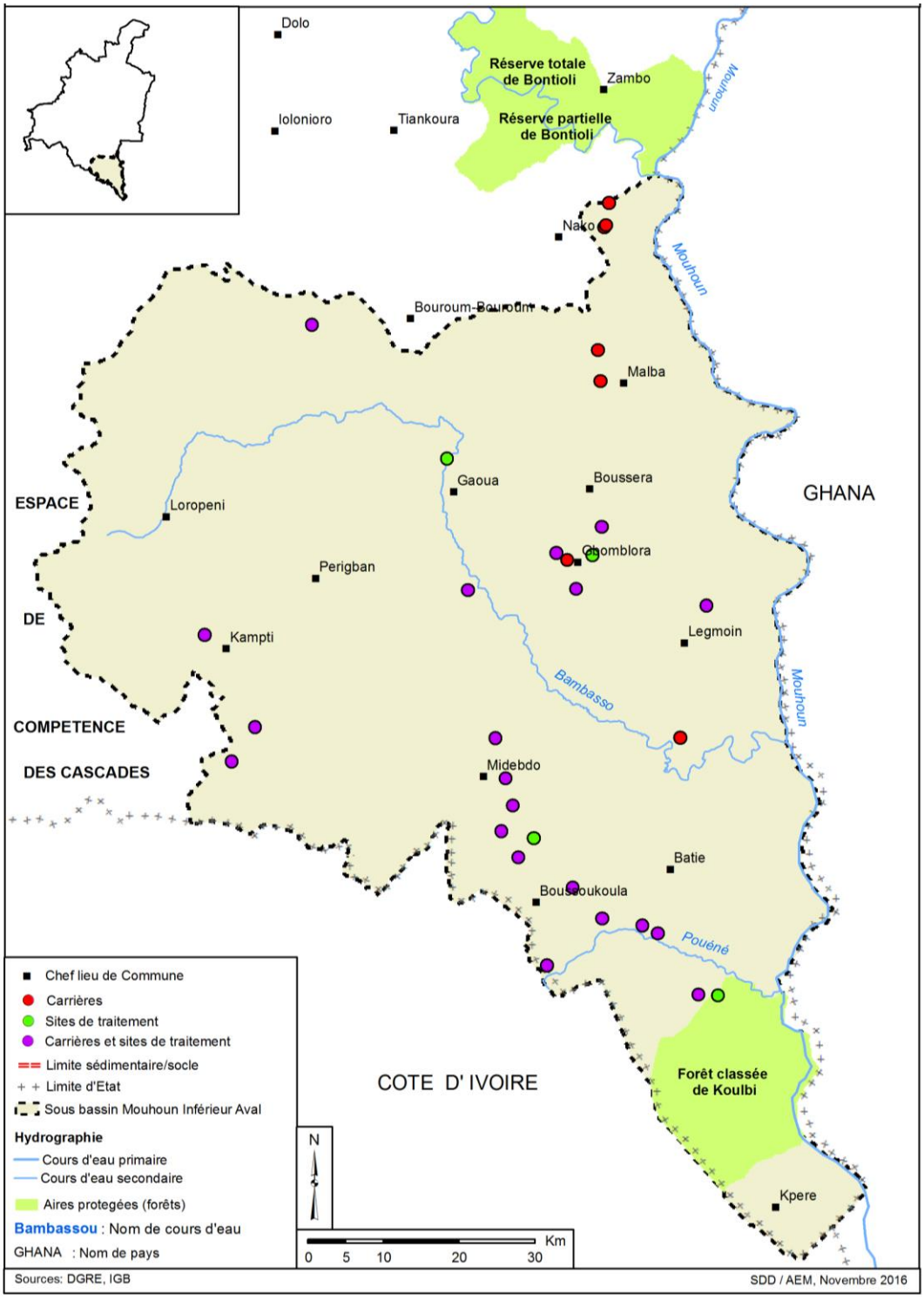
Carte 7 : Répartition spatiale des sites d'orpaillage par sous bassin hydrographique



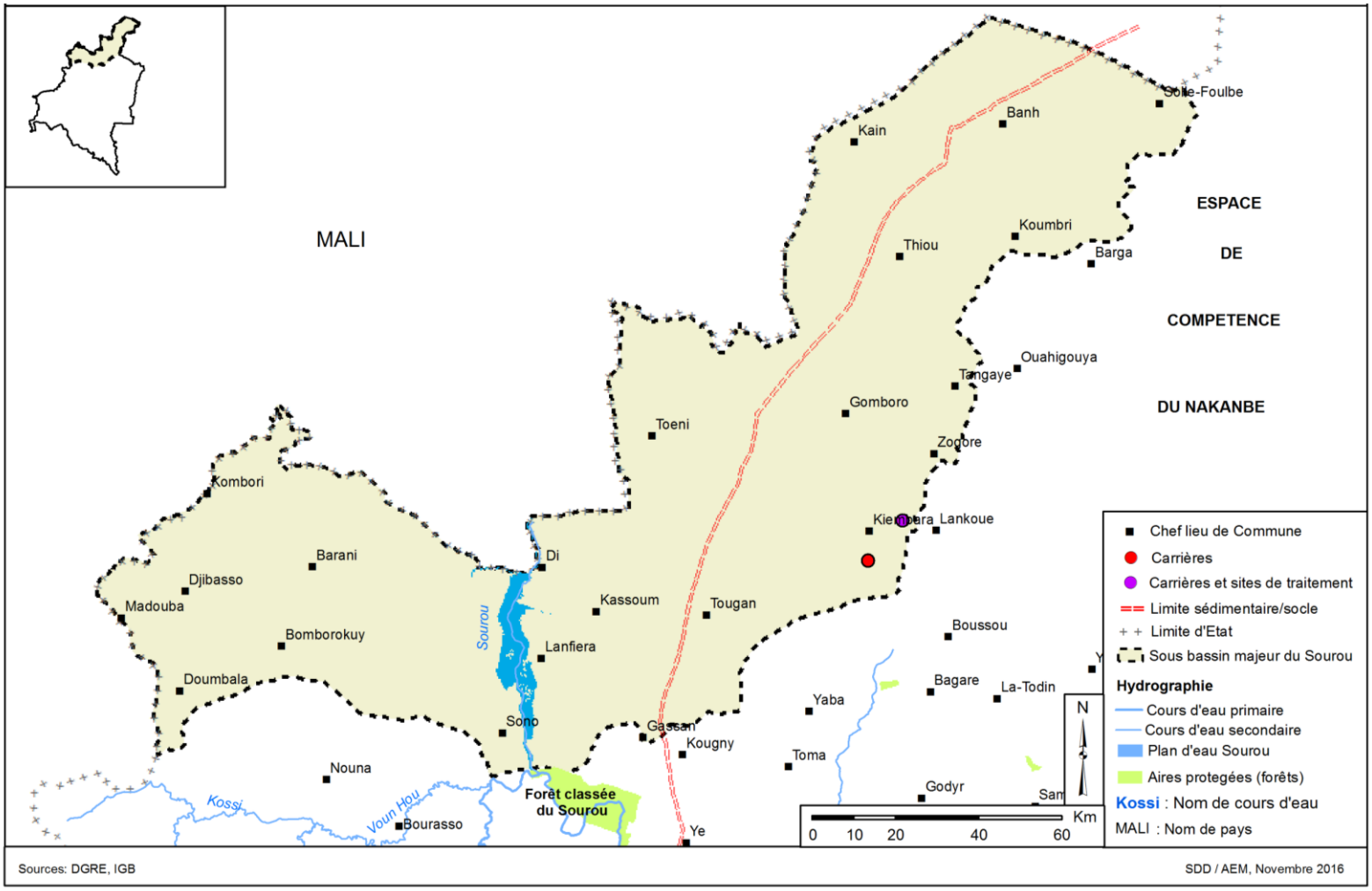
Carte 8 : Répartition spatiale des sites d'orpaillage dans le sous bassin Bougouriba



Carte 9 : Répartition spatiale des sites d'orpaillage dans le sous bassin Mouhoun Inférieur Amont



Carte 10 : Répartition spatiale des sites d'orpaillage dans le sous bassin Mouhoun Inférieur Aval



Carte 11 : *Répartition spatiale des sites d'orpaillage dans le sous bassin Sourou*

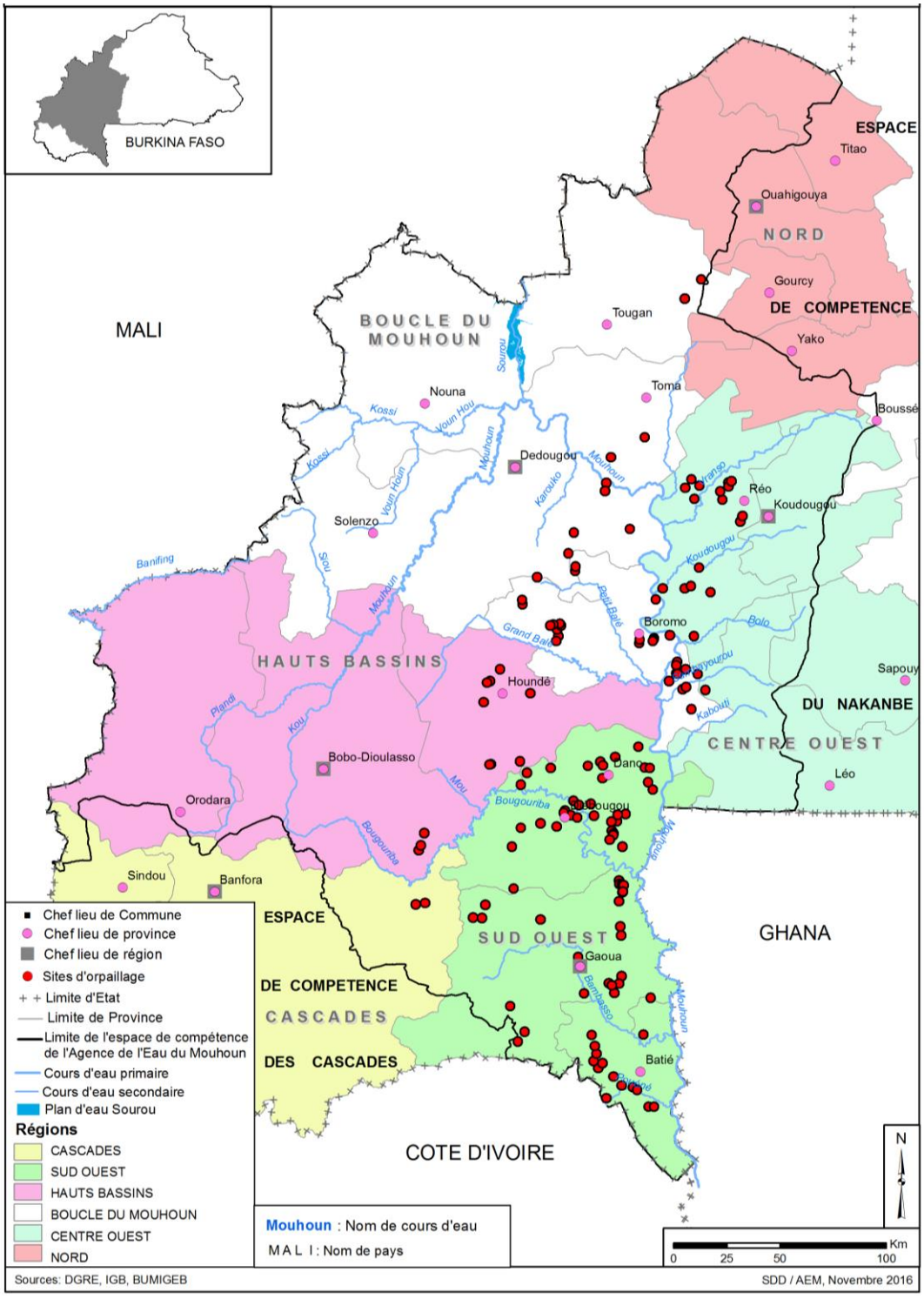
6.3. Répartition spatiale des sites d'orpaillage par Région

La répartition spatiale des sites d'orpaillage par Région dans l'EC-AEM indique que la région du Sud-ouest regorge le plus grand nombre de sites d'orpaillage avec 74 sites sur 145 recensés. Ce qui montre que cette Région de la partie du pays est la plus exposée aux effets de l'activité de l'orpaillage. L'idée est attestée par les arguments de Edith SAWADOGO dans son mémoire de maitrise intitulé ''l'impact de l'exploitation artisanale de l'or : cas du site de Fofora dans la province du Poni''. Selon l'auteur, l'exploitation artisanale de l'or était pratiquée principalement dans les régions de l'est et du sud-ouest. Les différentes régions du pays ont connu des ruées à des périodes distinctes. En effet, à la faveur de la sécheresse de 1974, le secteur minier a connu au Burkina Faso un essor remarquable favorisant une forte densité de la population sur les sites d'orpaillage du nord du pays. Au sud-ouest par contre, l'ampleur de l'orpaillage fut seulement effective à partir de la fin des années 90 avec la découverte de gisements de filon aurifère. En 2009, la province du Poni comptait 19 sites d'orpaillage officiellement déclarés dont 14 dans le département de Kampti. Cela se traduit par une recrudescence de l'immigration dans cette région qui, connue pour la fertilité de ses sols, était déjà depuis les années 70, une destination appréciée des migrants agricoles.
Une analyse du tableau ci-dessous indique qu'après la Région du Sud-ouest dans la répartition des sites d'orpaillage vient en seconde position la Région de la Boucle du Mouhoun avec 39 sites.

Tableau 3 *: Répartition des sites par région administrative*

Régions	**Nombre de sites**
Cascades	2
Hauts Bassins	11
Centre Ouest	19
Boucle du Mouhoun	39
Sud-Ouest	74
Total	**145**

Source : Données terrain/AEM, août 2016



Carte 12 : Répartition spatiale des sites d'orpaillage par région administrative

6.4. Détermination des cours d'eau les plus menacés

Il est reconnu que l'activité d'orpaillage présente des effets néfastes aussi bien sur les eaux de surface que les eaux souterraines. Dans le cas présent l'accent est mis sur les cours d'eau c'est-à-dire les eaux de surface. Pour savoir les cours d'eau les plus menacés, le critère de distance a été introduit pour identifier à quelle distance sont les eaux de surface les plus vulnérables par rapport à un site d'orpaillage. Ainsi, toute analyse faite, en considérant la distance de cinq kilomètres (5km) ; une requête est effectuée à travers le logiciel de traitement de données géographiques ARCGIS 10.3 de sélectionner ces cours d'eau. A la distance de 5km utilisée comme base, il y a lieu de signifier que ces cours d'eau qui drainent les eaux pluviales mélangées aux produits chimiques sont vulnérables du fait de leur proximité aux sites. La situation est favorisée en prenant en compte la pente du sol qui peut accélérer le ruissellement mais aussi la nature du sol (argile, sable). Les résultats des analyses sur les cours d'eau menacés sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 4 *: Cours d'eau menacés de pollution par les sites d'orpaillage identifiés*

Cours d'eau	Sites d'orpaillage			Total
	Carrières	**Sites de traitement**	**Carrières et sites de traitement**	
Mouhoun	01	11	-	**12**
Vranso	-	-	06	**06**
Koudougou	-	01	02	**03**
Petit Balé	-	01	-	**01**
Bolo	-	-	01	**01**
Sambayourou	-	02	01	**03**
Bougouriba	-	07	02	**09**
Bambassou	01	01	01	**03**
Pouénè	-	01	05	**06**
Total	**02**	**24**	**18**	**44**

Source : Données terrain/AEM, août 2016

Au total, l'on recense 44 sites d'orpaillages qui menacent de provoquer des risques de pollution sur 09 cours d'eau répertoriés. Une analyse montre que depuis le sous bassin du Mouhoun inférieur amont jusqu'au sous bassin Mouhoun inférieur aval en passant par le sous bassin Bougouriba, l'ensemble des cours d'eau constitué par la partie du fleuve Mouhoun dans cette zone, le Vranso, le Koudougou, le Pétit Balé, le Bolo, le Sambayourou, la Bougouriba, le Bambassou et le Pouénè sont tous vulnérables. Sur la base du maintien de la distance de 5

kilomètres, toute chose étant égale à par ailleurs, ils sont menacés par l'activité d'orpaillage. L'ensemble formé par les carrières et les sites de traitement sont les plus nombreux d'après le tableau ci-dessous. De ce fait un regard particulier devrait être porté sur ces différents sites.

La figure ci-dessous montre les sites d'orpaillage sélectionnés par requête sur le logiciel ArcGis et qui menacent les cours d'eau sur une distance de 5km.

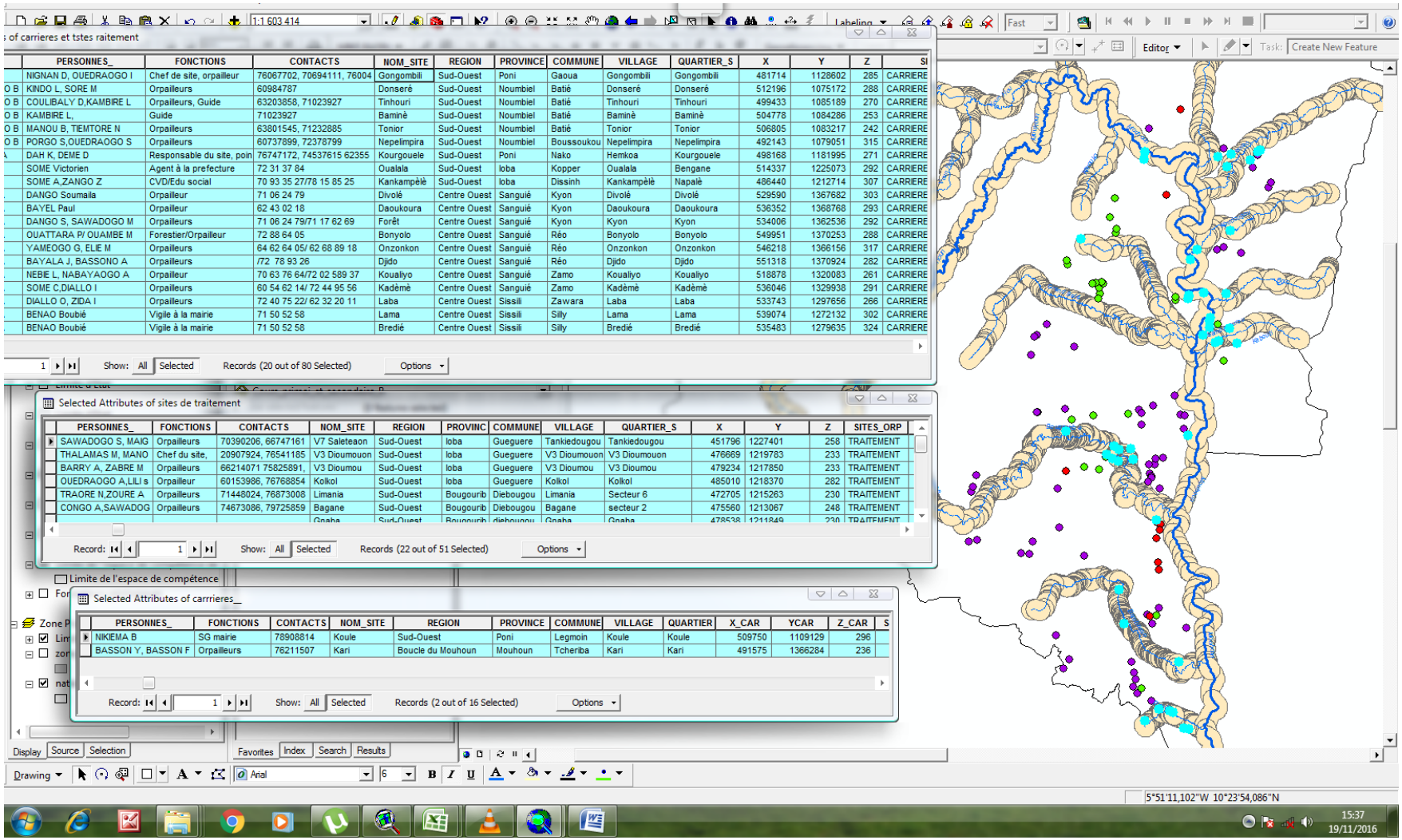
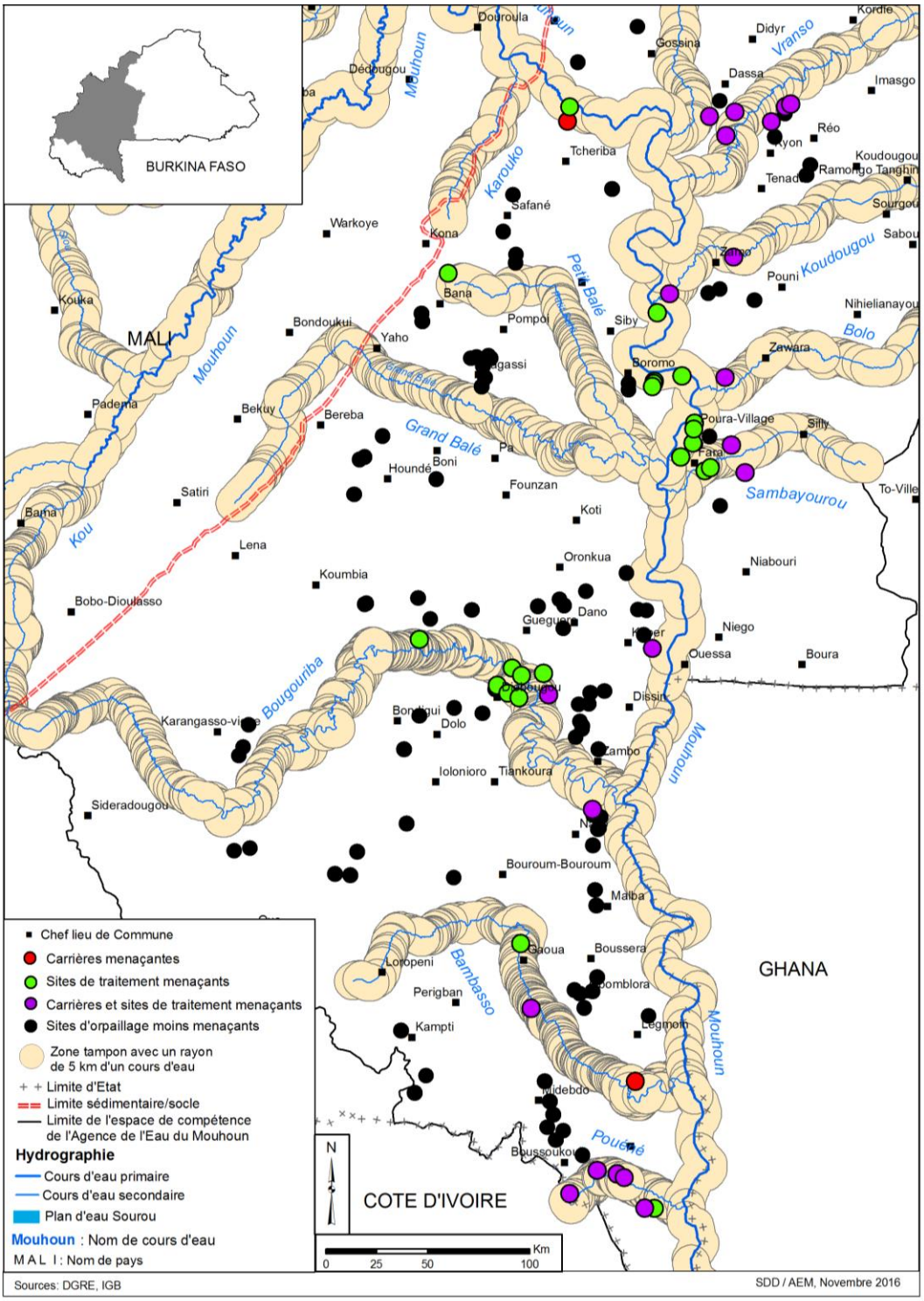


Figure 2 *: Sélection en cyan des sites d'orpaillage situés à 5 km des cours d'eau exposés aux risques de pollution*



Carte 13 : Risques probable de pollution des cours d'eau par les sites d'orpaillage à une distance de 5 km

6.5. Représentation des sites d'orpaillages selon la superficie

Dans le but de déterminer les sites d'orpaillage les plus menaçants, l'étude s'est basée sur l'envergue du site c'est-à-dire la superficie. Toute chose égale par ailleurs, plus la superficie est grande plus les effets du site sont néfastes aussi bien pour l'environnement que sur la santé humaine au regard des produits chimiques utilisés sur les sites.
Ainsi le tableau 5 suivant illustre le nombre de sites d'orpaillage en fonction de la superficie.

Tableau 5 *: Répartition des sites selon la superficie*

Superficie des sites en hectare (ha)	Nombre de sites	Total en hectare (ha)
01 - 30	136	800
30 - 60	04	180
60 - 90	01	90
Plus de 90	04	450
Total	**145**	**1520**

Source : Données terrain/AEM, août 2016

D'après le tableau, la superficie totale occupée par l'ensemble des sites d'orpaillage recensés est de 1520 ha. Les sites dont la superficie est inférieure à 30 ha sont les plus nombreux avec un nombre de 136 sites et occupant un total de superficie de 800 ha. Quatre (04) sites de plus de 90 ha totalisent 450 ha. Ces sites sont consignés dans le tableau suivant. Vu l'importance de leur superficie, il est indispensable de relever ces sites dans le tableau qui est présenté ci-dessous.

Tableau 6 *: Les plus importants sites d'orpaillage selon la superficie*

Nom Site	Village	Région	Commune	Coordonnées rectangulaires (m)			SUPERFICIE (ha)
				X	Y	Z	
V3 Dioumouon	V3 Dioumouon	Sud-Ouest	Gueguere	476669	1219783	233	**100**
Djegonao	Djegonao	Sud-Ouest	Loropeni	461068	1163697	333	**100**
Memer	Memer	Sud-Ouest	Kopper	510450	1235508	285	**100**
Zoula	Zoula	Centre Ouest	Réo	556622	1354578	334	**150**

Source : Données terrain/AEM, août 2016

7. CARACTERISATION DE L'ENSEMBLE DES SITES D'ORPAILLAGE

Deux points essentiels sont abordés dans cette partie qui met l'accent dans un premier temps sur l'état des sites d'orpaillage et dans un deuxième temps sur le type d'exploitation du site à travers l'organisation.

7.1. État des sites d'orpaillage

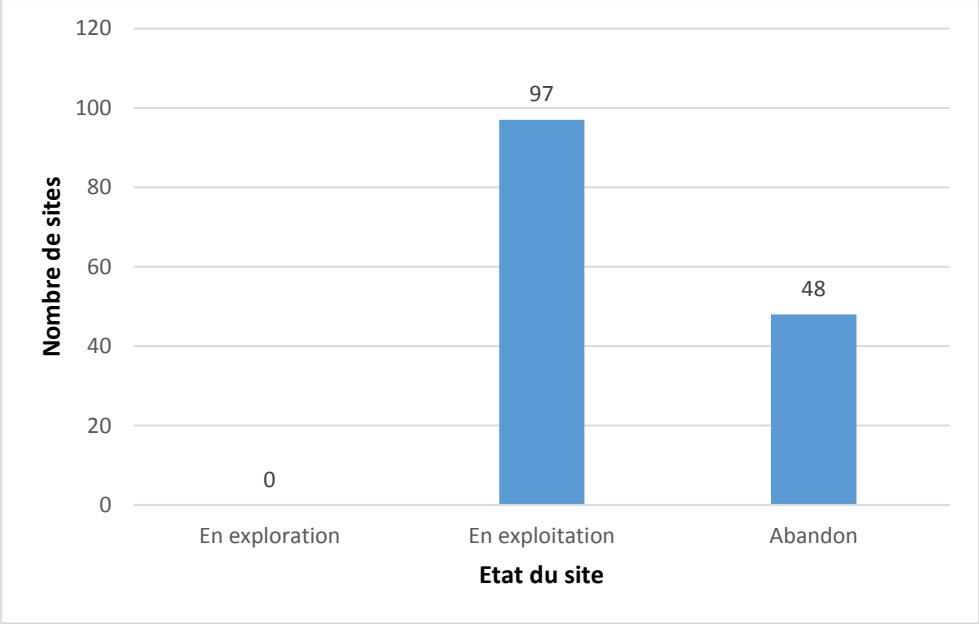
Les sites d'orpaillage en général se caractérisent par leur état, la répartition de la population par sexe.

L'état des sites d'orpaillage

Dans l'espace de compétence de l'Agence de l'eau du Mouhoun, 145 sites ont été enregistrés dans le cadre du présent inventaire parmi lesquels 97 sites actifs (exploités) contre 48 inactifs (abandonnés). Les sites actifs sont ceux en activité et qui font l'objet d'exploitation. En outre, les sites inactifs désignent ceux qui ont été abandonnés par les exploitants pour se rabattre sur un site nouvellement découvert soit dans une autre région ou encore au-delà des frontières du Burkina, au Mali, en Guinée Conakry, en Côte d'Ivoire. Toutefois, il y a lieu de signifier qu'un site abandonné peut à tout moment faire l'objet d'une exploitation tout comme un site exploité peut être abandonné.

Le graphique ci-dessous donne une idée sur l'état des sites lors de l'inventaire.

Graphique 2 *: État du site d'orpaillage*

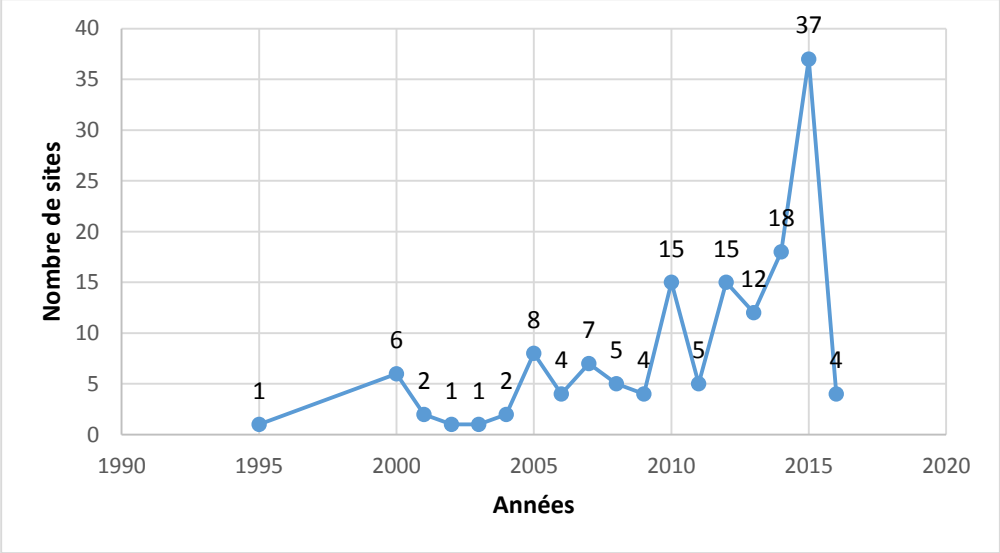


Source : Données terrain/AEM, août 2016

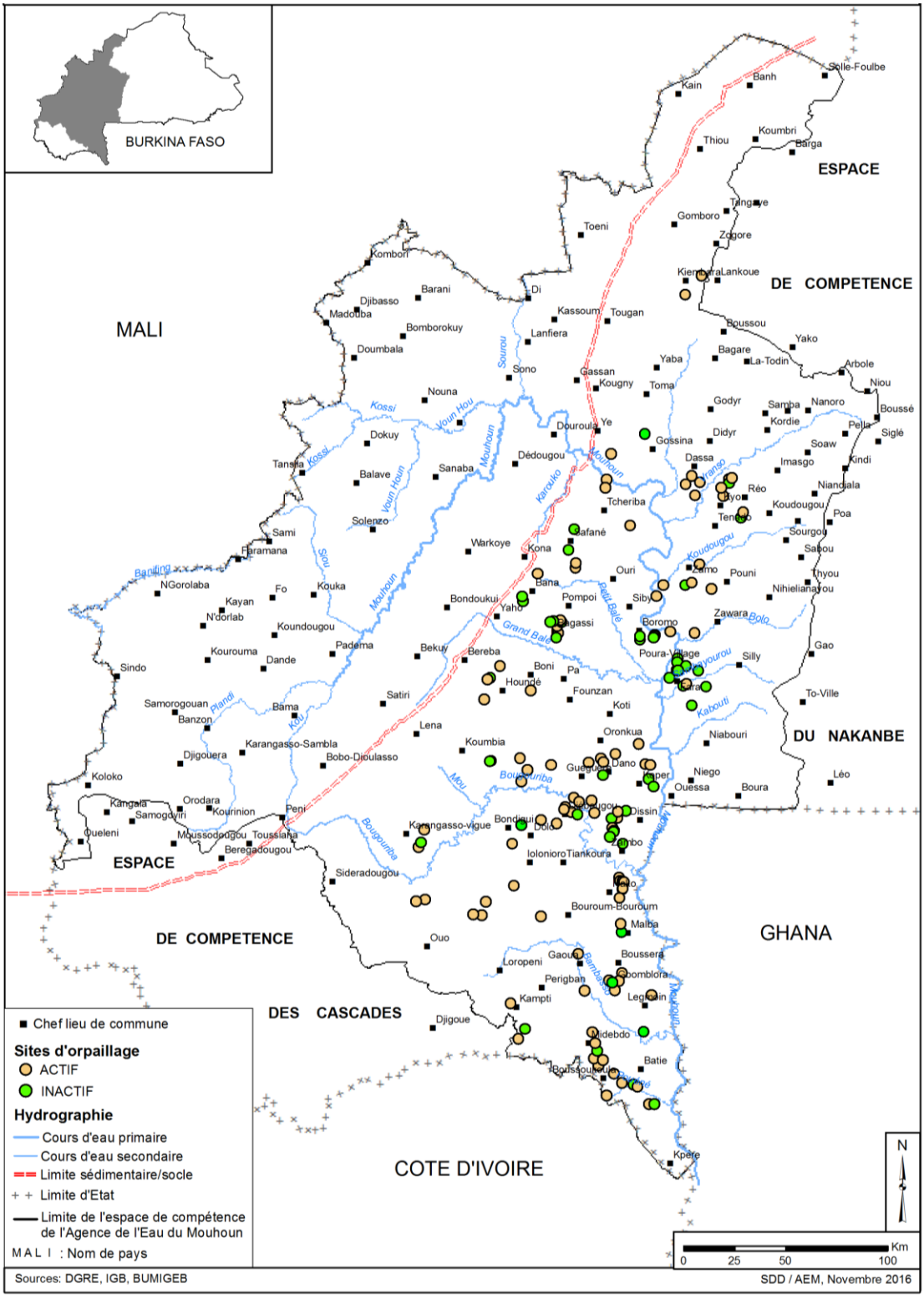
Les années d'exploitation ou d'abandon des sites varient d'une année à une autre. Le graphique suivant indique l'intervalle d'années auquel des sites ont été abandonnés ou exploités.

L'analyse du graphique montre que l'intervalle 2010-2015 constitue la période qui regorge le plus de sites d'orpaillage c'est-à-dire 84 sites avec un pic en 2015 constitué de 37 sites d'orpaillage. L'allure générale de la courbe indique qu'il y a eu une évolution croissante du nombre de sites d'orpaillage pour la même période. Ensuite, on note que la période 2005-2010 comporte aussi plus de sites avec 34 sites recensés. Ces deux intervalles d'années qui indiquent plus de prolifération de sites peuvent s'expliquer par le fait que ces périodes constituent le moment où le prix de l'or sur le plan international a connu une hausse. En effet, le prix du lingot d'or (1 lingot=1000g, avec 99,5% de pureté) était estimé au 31 décembre 2008 à 19 800 euro, il est passé à 40 000 euro en 2011. De ce fait, la multiplication des sites devient une aubaine pour la recherche du minerai.

***Graphique 3**: Années d'exploitation ou abandon des sites d'orpaillage*



Source : Données terrain/AEM, août 2016

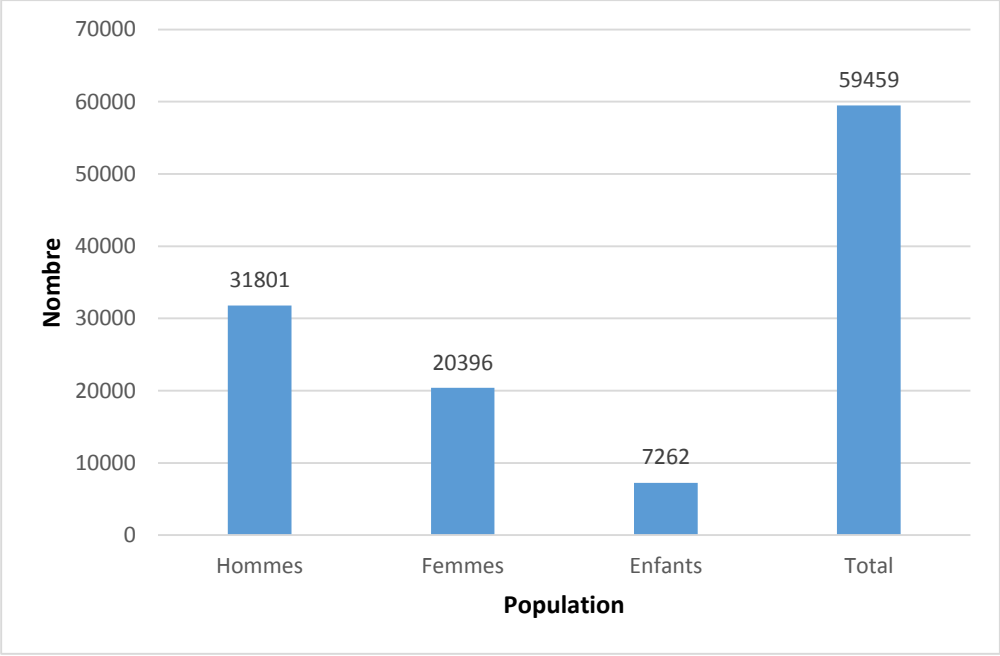


Carte 14 : Répartition spatiale des sites d'orpaillages actifs et inactifs

La répartition de la population sur les sites

Comment est répartie la population sur les différents sites ? Sur les sites d'orpaillage inventoriés, la population rencontrée était constituée d'hommes, de femmes et d'enfants. Ainsi, au total 59 459 personnes ont été estimées. Partant sur la base qu'au Burkina Faso, un ménage comporte en moyenne 5,9 personnes d'après l'INSD dans son édition 2011 intitulée « le Burkina en chiffre », le nombre total de personnes chiffrées est donc réparti entre 10078 ménages. La répartition par sexe donne 53,48% d'hommes soit 31 801 personnes et 34,30% de femmes soit 20 396 personnes. Au regard de ces chiffres, on note un déséquilibre entre le nombre d'hommes et celui des femmes en terme de répartition de la population par sexe et travaillant sur les sites d'orpaillage. Cette situation traduit ainsi l'hypothèse selon laquelle les sites aurifères demeurent des espaces pour les hommes que pour les femmes.
En outre, les sites ne regroupent pas seulement des hommes et des femmes mais on y trouve également des enfants. Ils représentent un total de 7 262 personnes soit 12,21% du total des personnes sur les sites. Le graphique 4 illustre la répartition de la population selon le sexe sur les sites d'orpaillage.
Cette population cosmopolite ne recherche sur les sites que l'or. Aucun autre minerai que l'or n'a été cité pendant les entretiens sur le terrain.

Graphique 4 *: Nombre de travailleurs par catégories sur les sites d'orpaillage*



Source : Données terrain/AEM, août 2016

7.2. Le type d'exploitation

Dans cette section, il s'agit de savoir si les sites d'orpaillage sont organisés d'une part et d'autre part de savoir s'ils sont déclarés auprès des autorités compétentes.
L'enquête a montré que sur l'ensemble des 145 sites, les sites inorganisés constituent la plus grande part avec 71 sites anarchiques identifiés contre 25 sites qui sont organisés et affiliés à une association ou à un groupement syndical de la localité. Les sites anarchiques, inorganisés opèrent généralement dans la clandestinité.

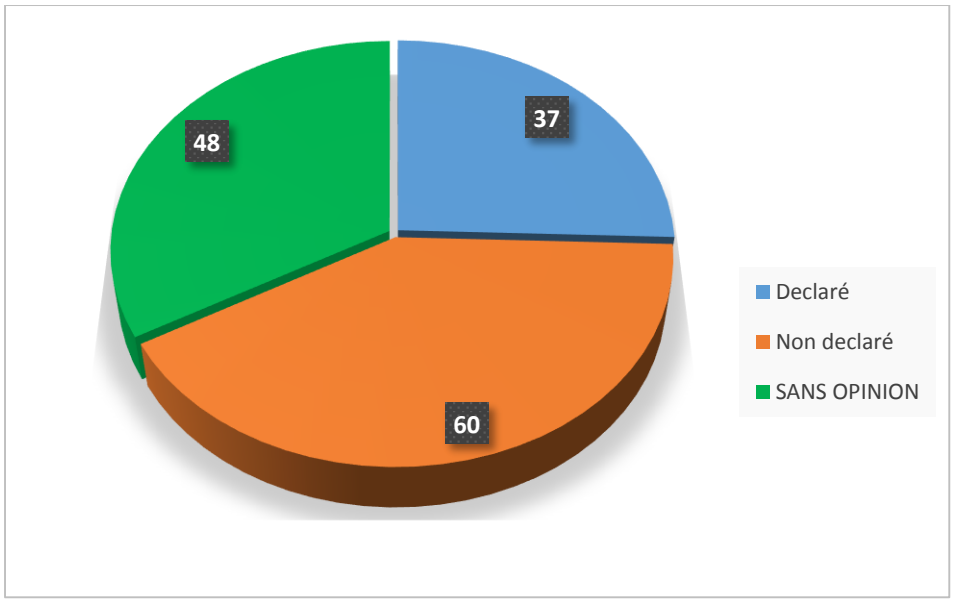
Tableau 7 : *Le nombre de sites d'orpaillage selon le type d'exploitation*

Type d'exploitation	Nombre de sites
Organisé	25
Inorganisé (anarchique)	71
Sans opinion	49
Total	**145**

Source : Données terrain/AEM, août 2016

Par ailleurs, il y a lieu de faire la nuance entre les sites organisés et ceux déclarés. En effet, si certains sites sont organisés car disposant de répondants pour ce faire, il n'en demeure pas moins qu'ils sont pour la plupart non déclarés auprès des autorités locales. Ainsi, il a été dénombré 60 sites non déclarés contre 37 déclarés comme l'indique le graphique 5. Cela confirme les résultats du tableau précédent où les sites inorganisés sont plus nombreux tout comme ceux non déclarés. Les sites déclarés possèdent des récépissés délivrés par les autorités.

Graphique 5 *: Caractéristique du site*



Source : Données terrain/AEM, août 2016

8. LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DU SITE

Les sources d'approvisionnement en eau sont diverses pour alimenter les sites d'orpaillage. Il sera abordé les différentes sources d'approvisionnement en eau, leur état et l'existence de conflits autour de ces sources.

8.1. Les différentes sources d'approvisionnement en eau des sites

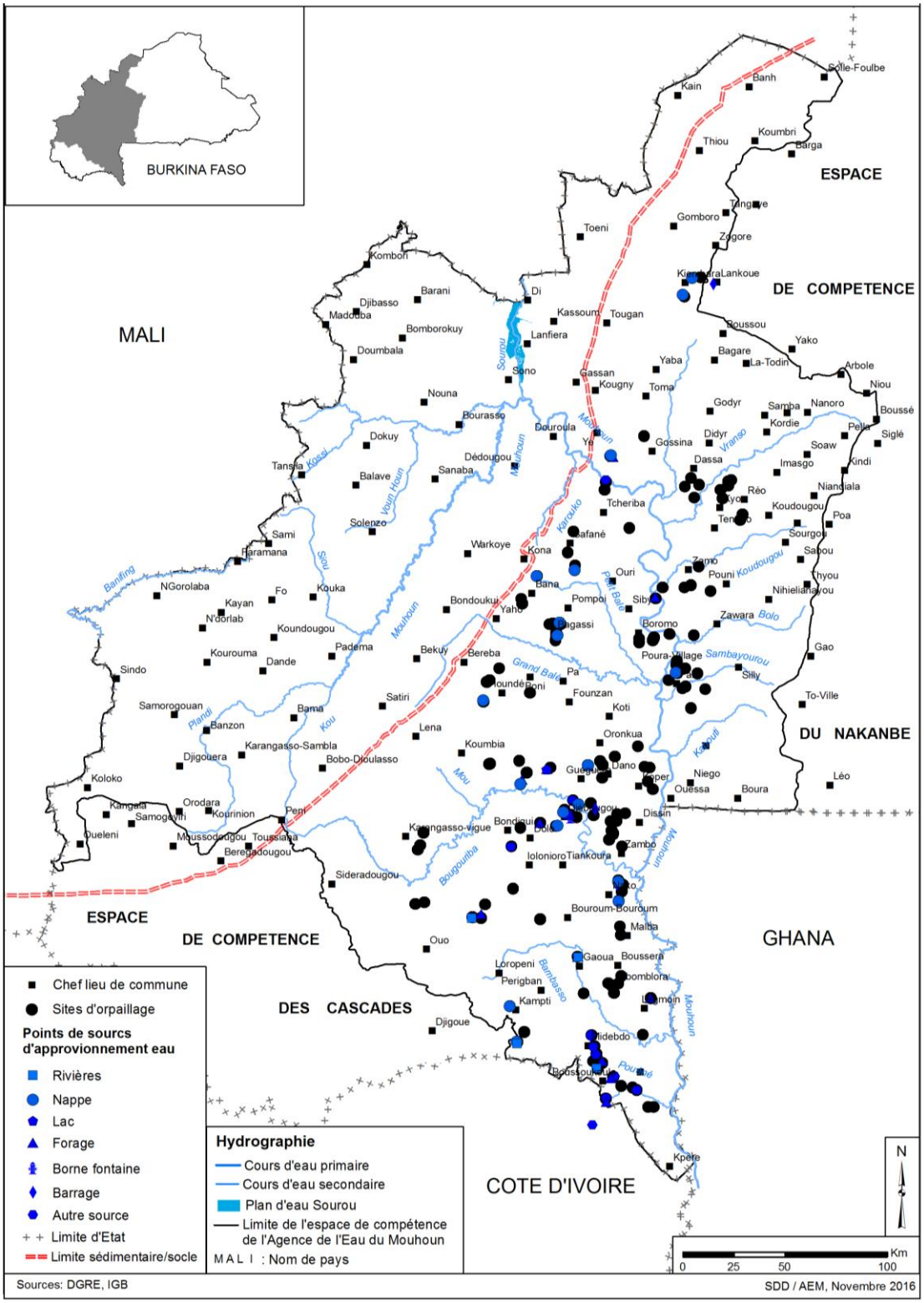
L'activité d'orpaillage nécessite de l'eau pour l'exploitation du minerai or. Ainsi, les exploitants d'or s'approvisionnent en eau à travers les barrages, les rivières ou les lacs, les forages, les bornes fontaines, les puits traditionnels, les bas-fonds, les trous d'or, le fleuve Mouhoun, etc. Aucune source d'eau n'est épargnée par les exploitants.
Les sources d'approvisionnement en eau pour l'activité d'orpaillage sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 *: Le nombre de site selon la source d'approvisionnement*

Source d'approvisionnement	Nombre
Barrages	04
Rivière	06
Lac	01
Forage	15
Borne fontaine	02
Puits	25
Nappe souterraine (carrière)	0
Bas fond	0
Mouhoun	0
Autres	91
TOTAL	**145**

Source : Données terrain/AEM, août 2016

D'après le tableau 8, les puits et forages constituent les principales sources d'approvisionnement en eau par les exploitants d'or avec respectivement 25 sources d'approvisionnement en eau pour les puits et 15 pour les forages. Le nombre total de 53 comme des lieux où s'approvisionnent auprès de ces sources en eau importe peu. C'est surtout les risques qu'encourent ces sources, qui paraissent préoccupants. Par conséquent, on peut affirmer sans le moindre doute que cette situation montre la vulnérabilité des ressources en eau de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun. Pour le cas spécifique de la nappe souterraine, il est indispensable de relever que ces eaux souterraines sont peu utilisées pour le traitement de l'or ; elles (eaux) sont plutôt rejetées à travers des motopompes depuis des puits (*cf. photo 7*).
La carte ci-après montre une distribution spatiale des sources d'approvisionnement en eau pour l'orpaillage.



Carte 15: Répartition des points de source d'approvisionnement des sites d'orpaillage

8.2. État de la source d'approvisionnement en eau du site

Il ressort des analyses des données que 42 sources d'approvisionnement en eau sont pérennes contre 11 sources temporaires comme illustré par le tableau 9.

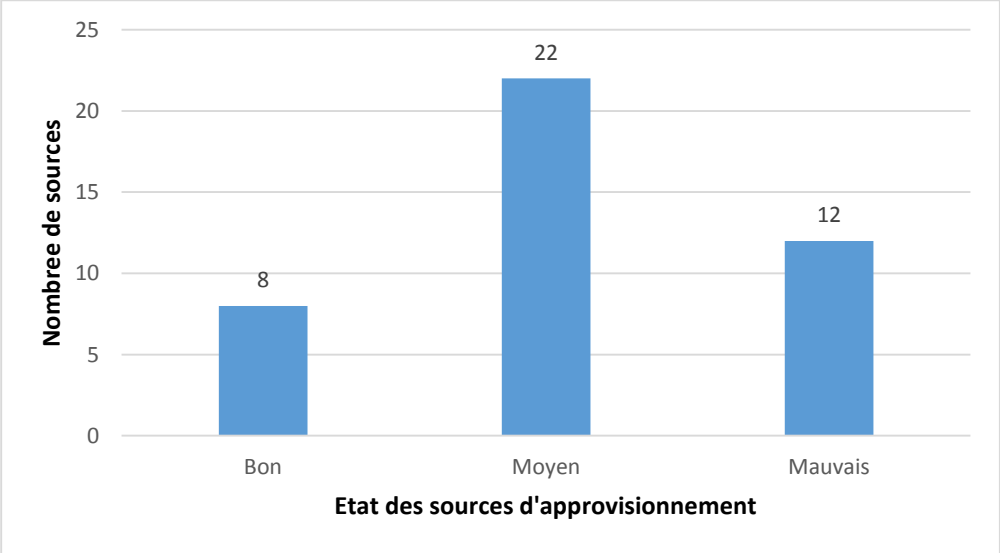
Tableau 9 : *L'état des sources d'approvisionnement en eau*

État des sources d'approvisionnement	Nombre
Pérennes	42
Temporaires	11
TOTAL	**53**

Source : Données terrain/AEM, août 2016

Parmi les sources d'approvisionnement en eau pérennes, l'état de la majorité des sources d'approvisionnement en eau est moyen pour ce qui est des forages, les puits et les bornes fontaines (*cf. le graphique 6*).

Graphique 6 *: L'état général des sources d'approvisionnement en eau*



Source : Données terrain/AEM, août 2016

8.3. Conflits autour de la source d'approvisionnement en eau du site

En termes de conflits autour des points d'eau, seulement deux sites font l'objet de conflits. Ces conflits sont du type population locale-orpailleurs. En outre la résolution des conflits (non ouverts) a toujours été faite à l'amiable.

Cette quasi-inexistence des conflits s'explique par le fait que les mineurs exploitent en quantité l'eau souterraine pour le traitement du minerai dans les zones où l'exploitation par puits est dominante.

Tableau 10 *: Les sites confrontés aux conflits autour des sources d'approvisionnement en eau*

Code	Nom Site	Région	Province	Commune	Village	Coordonnées rectangulaires (m)			Existence conflit
						X	Y	Z	
SO3	Tinhouri	Sud-Ouest	Noumbiel	Batié	Tinhouri	499433	1085189	270	Oui
SO9	Konkera	Sud-Ouest	Noumbiel	Boussoukoula	Konkera	495572	1089320	326	Oui

Source : Données terrain/AEM, août 2016

9. LES TECHNIQUES ARTISANALES D'EXPLOITATION

Selon le troisième rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso élaboré en décembre 2010, on distingue trois modes d'exploitation minière au Burkina Faso :

- ✓ L'exploitation minière industrielle ;
- ✓ L'exploitation minière artisanale semi-mécanisée ;
- ✓ L'exploitation minière artisanale traditionnelle (ou orpaillage) répandue dans plusieurs provinces du pays.

Au Burkina c'est la dernière qui est la plus développée. Ainsi, selon le niveau d'outillage utilisé on a (Boukaré SABO, décembre 2015 ; p20-21):

- ✓ L'exploitation minière purement artisanale ;
- ✓ L'exploitation minière artisanale semi-mécanisée ;
- ✓ L'exploitation minière artisanale mécanisée.

Au regard de cette classification effectuée ; l'on peut avoir trois (03) techniques d'exploitation de l'or. Dans le cas de l'étude de la cartographie des sites d'orpaillage, le terme de technique est utilisée pour illustrer à la fois la méthode employée et les outils utilisés dans l'exploitation de l'or. Ainsi se distinguent :

- La technique par vannage ;
- La technique par cyanuration ;
- La technique par utilisation du mercure.

9.1. La technique par vannage

Si cette technique présente moins de risques par rapport aux deux autres, elle utilise des méthodes archaïques. Elle est aussi pratiquée essentiellement par les femmes. Moins répandue, cette manière d'exploitation de l'or se rencontre surtout dans la région du Centre ouest et quelque rare fois dans le Sud-ouest. La technique par vannage se déroule sur les sites où l'or a déjà été exploité surtout au niveau des carrières où les femmes viennent y travailler. L'exploitation débute par balayage. C'est un procédé au cours duquel l'orpailleur creuse superficiellement le sol et ramasse de la terre dans laquelle se trouve des cristaux d'or. Cette terre est soit lavée soit vannée pour extraire son or.

Dans cette pratique, les exploitantes utilisent comme moyens un van ou un tamis généralement sous forme d'assiette (plat) et une cuvette plus ou moins large. Avec l'assiette, les exploitantes enlèvent les résidus (terre) qu'elles ventilent dans la cuvette tout en se plaçant du côté où souffle le vent. Dans cette méthode, le vent joue un rôle capital car il permet de séparer la poudre de d'or qui est recueillie dans la cuvette et la poussière. Ainsi, le processus se répète plusieurs fois afin d'obtenir une quantité plus ou moins importante du minerais. Une fois la quantité voulue obtenue, celle-ci est nettoyée tout simplement dans de l'eau ; plusieurs fois jusqu'à ce que les exploitantes obtiennent la fine poudre d'or qui se dépose au fonds de l'eau dans un plat. La poudre est par la suite recueillie puis vendue sur le marché au niveau du comptoir.

Photo 1 : Technique par vannage employée par des femmes dans la commune de Dano

9.2. La technique par cyanuration

La pratique par cyanuration constitue l'une des pratiques les plus dangereuses parmi les trois (03) catégories d'exploitation de l'or rencontrées lors de la collecte de données sur le terrain.

La technique par cyanuration est basée sur l'utilisation du cyanure. Fait d'un assemblage d'un atome d'azote (N) et de carbone (C), le cyanure est un composé chimique qui existe en plusieurs dérivés.

Parmi les types de cyanure cités plus haut, d'après l'Institut national de l'environnement industriel et des risques, ‘'le cyanure de sodium est très utilisé dans l'exploitation de minerai et notamment de l'or.

Pour les sites d'orpaillage utilisant la pratique par cyanuration, la technique est similaire ; seulement les moyens employés sont différents. Le cas de la petite opération minière (POM) est illustratif avec des moyens modernes utilisés contrairement à ce qui se passe sur certains sites comme celui rencontré à Poura. La POM est une structure organisée utilisant la pratique par cyanuration comme mode d'exploitation de l'or. Elle est mécanisée car se servant de moyens modernes (machines, camions bennes, tracteurs, groupes électrogènes, cuves de décantation, etc.). La petite opération minière emploie moins d'une centaine d'ouvriers avec le camp de la base vive située à quelques mètres des infrastructures d'exploitation. La méthode au sein de POM consiste à une décantation des résidus composés du minerai or dans une douzaine de cuves de plus de 10 m^3; lesquelles sont alignées par paire de six (06) les unes les autres.

Les cuves sont remplies d'eau, de cyanure, et de résidus du minerai achetés auprès des exploitants artisanaux. Ces résidus sont transportés et acheminés sur le site de POM avec des camions bennes, des tracteurs etc. Selon, la quantité des résidus car le résidu utilisé est vendu par les exploitants artisanaux sous de tas, leurs prix varient entre quatre et huit millions (4 000 000 – 8 000 000) Francs CFA.

Photo 2: Tas de résidus en attente de vente à Orpone dans la commune de Legmoin

L'eau utilisée par POM est pompée à une centaine de mètre grâce à un forage couplé d'une pompe électrique. Elle est stockée dans un château d'eau dont la capacité est de 12 m3. Dans le processus de cyanuration adopté par la POM, l'eau suit un système de recyclage avant d'être réutilisée.

Une fois l'or exploité, les résidus sont rejetés à quelques mètres du site sur un espace aménagé sur lequel est placée une membrane imperméable à même le sol sur laquelle sont déversés les résidus. Les résidus ont formé un monticule entouré d'un amas de terre pour éviter tout déversement des liquides issus des résidus de l'exploitation de l'or pendant la saison pluvieuse.

Le procédé d'exploitation de l'or sur le site d'orpaillage de Poura est similaire à celui au sein de la POM comme l'indiquent les photographies ci-dessous. En effet, les orpailleurs utilisent également un système de décantation avec des fosses qui sont creusés. Chaque fosse mesure en général cinq (05) mètres de long sur (03) mètres de large avec une membrane imperméable au sol sur laquelle sont déposés les résidus. Dans chaque fosse sont mis les résidus plus du cyanure et de l'eau. Les fosses sont traversées par un tuyau de cinq (05) centimètres de diamètre qui permet de recueillir la solution issue du mélange. La solution est recueillie dans une autre fosse plus restreinte surmontée d'un tube contenant la solution recueillie et du zinc. Le zinc permet de fixer le minerai. Une fois l'or exploité, il est agglutiné puis brulé pour se débarrasser des impuretés contenus dans l'or.

Photo 3: Bassin de décantation par cyanuration à Poura

Photo 4: Bassin de recueillement dans des tubes à Poura

Même si des efforts sont fournis pour cette pratique au niveau de POM, il y a lieu de relever qu'elle présente d'énormes risques sur la santé des populations et sur l'environnement. Également l'exploitation au niveau de Poura n'est pas sans danger sur la santé et l'environnement.

9.3. La technique par utilisation du mercure

Contrairement aux deux autres techniques, celle par utilisation du mercure est la plus utilisée sur les sites d'orpaillage. Elle est aussi la plus répandue et se pratique dans toutes les régions rencontrées lors de l'enquête de l'étude.

L'exploitation de l'or par cette technique obéit à un processus et à l'utilisation de moyens avant l'obtention du minerai. Partout sur les sites adoptant cette technique, le processus d'extraction et les moyens utilisés sont les mêmes.

Le processus d'extraction de l'or passe par :

La prospection : elle consiste à une observation directe sur le terrain. C'est la première étape pour la reconnaissance de terrain. Elle est dispensable car c'est cette étape qui détermine la venue sur le site des exploitants. Pour cette étape, les moyens utilisés est la vision directe (la vue). Pour ces détracteurs, l'existence ou le constat de la présence d'un type de roche (roche dure proche du feldspath de coloration blanc sal) sur un terrain quelconque ou vague permet d'affirmer si le site est propice une inspection ou à une exploitation. Afin de s'assurer que le site qui fait l'objet d'observation directe, peut être exploité à cause de sa forte teneur en minerai, les orpailleurs utilisent un appareil détecteur de marque GPX 4500 ou de GPX 5000. Les prix de ces appareils varient selon la capacité de détection (précision). Ainsi le détecteur GPX 4500 coûte 2 000 000 francs CFA alors que le détecteur GPX 5000 a un prix compris entre 3 000 000 et 5 000 000 francs CFA.

Le creusement ou le fonçage : c'est le processus qui consiste à creuser des puits miniers par les orpailleurs, l'objectif étant d'atteindre le minerai qui se trouve à une profondeur relative au pendage d'un filon. Les premiers orpailleurs à mettre en évidence la minéralisation accèdent au filon en subsurface et à des profondeurs très faibles. Néanmoins, plus on avance plus les puits sont profonds. Le fonçage est le travail le plus difficile dans l'activité d'exploitation artisanale de l'or. Les moyens utilisés se résument aux outils rudimentaires composés de pioche, de pelle, de burin, de la masse, de marteau, de corde, de la poulie, de la torche, de la motopompe et quelque fois de la dynamite (pour des explosions):
Sur l'ensemble des sites visités, quatre utilisent de l'explosif pour le fonçage. Le tableau ci-dessous indique les sites concernés.

Tableau 11 *: Sites d'orpaillage utilisant un explosif pour le creusement ou le fonçage*

Région	Commune	Village	Nom du site	Coordonnées rectangulaires (m)		
				X	Y	Z
Sud ouest	Diébougou	Bagaré	Bagaré	475560	1213067	248
Sud ouest	Diébougou	Secteur 6	Secteur 6	472115	1214227	248
Sud ouest	Batié	Tonior	Tonior	506805	1083217	242
Hauts Bassins	Karangasso Vigué	Djosso	Djosso	403404	1196396	332

Source : Données terrain/AEM, août 2016

Le puits est creusé en suivant le fonçage qui s'oriente en fonction de la minéralisation. Afin d'éviter des éboulements, le fonçage nécessite un tubage progressif au ciment pour pouvoir continuer celui-ci. Les exploitants dépourvus de moyens financiers utilisent comme tubage des parois des puits, du bois dans le but de soutenir les parois. Sans tubage il y'aurait des éboulements car l'altération est une roche tendre constituée essentiellement de sable argileux. Dans certains cas, le soutien des parois n'est pas nécessaire car la roche est suffisamment dure. Ainsi, dans ces figures de cas, l'explosif est utilisé.

Photo 5 : Galerie de fosse avec busse non cimentée à Kounkana dans la commune de Kampti

Photo 6 : Galerie de fosse avec busse en ciment dans la commune de Dano

Des galeries sont ainsi creusées et celles-ci servent d'aération et de passage aux orpailleurs. De manière générale, les travaux de fonçage se font par équipe. Chaque équipe possède un chef qui pour la plupart est le propriétaire du trou (puits); le chef finance les travaux de fonçage par l'acquisition du matériel et de la nourriture. Les mineurs se relaient dans le puits; ces derniers étant à l'intérieur du puits creusent tandis que ceux qui sont au dehors récupèrent les débris et vice versa.

En fonction de la direction du filon se dessinent plusieurs lignes de puits parallèles les unes les autres. Chaque ligne de puits peut comporter plus d'une cinquante de puits. Aussi, les puits peuvent atteindre en moyenne une profondeur de 30 à plus de 50m.

Dans le processus de fonçage, l'eau est considérée comme un ''ennemi'' car selon les exploitants, l'eau les empêche de travailler. Si la période hivernale est considérée comme une période morte d'activité d'exploitation, il y a lieu de rappeler que lors du fonçage en période sèche, les mineurs atteignent la nappe phréatique. Une fois la nappe captée, l'eau est pompée à l'aide de motopompes à essence ou à gasoil à chaque fois que l'eau empêche de travailler.

L'exhaure de l'eau est un phénomène continu bien qu'il est constaté un gaspillage d'eau par un volume important d'eau est rejeté dans la nature.

Photo 7: Rejet d'eau par pompage à Gongondi dans la commune de Boussera

Le concassage : Le concassage se déroule en deux étapes : la réduction granulométrique des blocs de roches contenant le minerai et le broyage en poudre.

- La réduction granulométrique

C'est la première phase de la réduction granulométrique du minerai filonien. Une fois sortis des puits, les blocs de roche contenant le minerai sont mis dans des sacs de riz de 50 kg puis acheminés quelque fois sur les sites de comptoir pour leur concassage. Le transport se fait par des motocyclettes, des tricycles ou par attraction asine. Par moment ils sont directement réduits en de petite taille sur les sites de carrière avant d'être acheminés.
Le sac est réduit en petit morceaux à raison d'un montant de 1500 Francs CFA. Cette étape se fait grâce à de grands broyeurs

La taille des grains doit être très réduite afin de faciliter le broyage définitif. Le concassage est pratiqué un peu partout sur le site au sein des habitats de fortune. Cette activité est pratiquée par les jeunes autochtones des villages environnants mais aussi par les ouvriers qui ne possèdent pas assez de moyens de se payer les services de ces ouvriers du concassage. Les instruments utilisés sont : les marteaux, les meules servant de support, et un morceau de sac sous forme de nœud. Le travail se déroule sans mesures de protection (sans gang ni des protèges nez,..).

Photo 8 : Séance de concassage sur le site

- Le broyage définitif

Le broyage définitif consiste à réduire en poudre le minerai déjà concassé afin de faciliter l'extraction de l'or. Dans l'optique d'obtenir de fines particules, le minerai déjà concassé est écrasé deux à trois reprises. Le broyage se fait à l'aide de moulin comme l'indique la photo suivante. Lors des travaux terrain les équipes ont pu rencontrer un nombre important de moulin (gros et petits broyeurs) ; lesquels sont alimentées par des groupes électrogènes.
Parallèlement, les exploitants ne possédant pas de suffisamment de moyens de se louer les services d'un moulin procèdent à l'écrasement des petits blocs de minerai dans un mortier avec un pilon.

Photo 9 : Machine à broyer de petits blocs sur un site dans la commune de Kiembara

Le lavage : Il est une étape importante dans l'exploitation du minerai. Il se déroule en général au niveau des comptoirs qui sont en même temps les lieux de vente de l'or et constituent l'habitat des orpailleurs. Au sein des comptoirs se trouvent un marché, des restaurants, des boutiques, la sécurité, des marchands ambulants, des mécaniciens réparateurs de motocyclettes, des débits de boisson, etc. La concentration du minerai s'effectue généralement sous des hangars au comptoir. Elle consiste au lavage du minerai broyé tout doucement par jet d'eau. Le lavage se fait sur une planche dont le bord supérieur est posé sur un fût (baril) et le bord inferieur acheminé vers un bassin de rétention. Ainsi, l'ensemble forme une inclinaison facilitant le déplacement des éléments (grains) légers vers le trou autour du lavage. L'objectif du lavage est de se débarrasser de la poudre de minerai de toute impureté et de faciliter l'agglomération du minerai par le mercure. Avant de commencer le lavage, le minerai est mélangé à de l'eau additionnée de détergent (savon). La planche est qui est tapissée de tissu spongieux retient les éléments (grains) lourds au cours du processus. Le concentré obtenu est traité pour récupérer l'or. La matière légère est entrainée dans le bassin qui contient toujours des grains d'or non récupérés. Son contenu est progressivement entassé en face des hangars pour être vendu aux exploitants pratiquant la technique par cyanuration.

Photo 10 : Lavage du minerai sur ‘‘le tapis’’

L’amalgamation : l’amalgamation intervient juste après avoir obtenu le concentré final suite au lavage. Quelques gouttes de mercure sont mélangées au concentré afin d'obtenir l'amalgame or-mercure. Le processus d’amalgamation se fait à l’air libre sans protection aucune. Dans un premier temps on verse le mercure sur la paume ou dans la bassine de traitement qu’on frotte conséquemment; ensuite on malaxe très bien avec le concentré. L’ensemble est lavé à plusieurs reprises pour retirer à la fin l’amalgame Or-mercure de couleur argenté. La technique artisanale de traitement chimique de l’or par l’amalgamation au mercure s’est généralisée sur l’ensemble des sites visités, excepté quelques sites qui pratique la cyanuration. D’après Boukaré SABO (Décembre 2015), de plus en plus, les orpailleurs adoptent une autre forme d’amalgamation ; il s’agit de déverser le mercure dans le minerai non concentré. Cette forme est moins conseillée car utilisant plus de mercure.

Le brûlage ou le raffinage : C’est la dernière phase pour disposer du minerai or. Il consiste à chauffer l'amalgame or-mercure obtenu avec un chalumeau sur une bouteille de gaz ou sur un fourneau. Le but est d’obtenir de l’or pour la pesée tout en supprimant le mercure par évaporation. Il s’agit d’un procédé de purification qui permet d’obtenir de l’or dépourvu de toute impureté. Le raffinage est effectué à l’air libre dans les habitats de fortune au niveau des comptoirs ou partout dans les villes proches (Diébougou, Gaoua, Koudougou, Boromo, Houndé, etc) auprès des acheteurs qui ont des installations de fonte. Le raffinage est la plus grande source d’échappement du mercure.

Tableau 12 *: Résumé sur l'exploitation de l'or par la technique d'utilisation de mercure*

Processus	**Outils ou moyens utilisés**
La prospection	• Observation directe sur le terrain • Appareil détecteur de marque GPX 4500 ou de GPX 5000
Le creusement ou le fonçage	• Pioche, pelle, burin, la masse, marteau, corde, poulie, torche, motopompe et quelque fois de la dynamite (pour des explosions)
Le concassage : La réduction granulométrique	• Sacs de riz de 50 kg pour contenir les blocs de roche • Motocyclettes, des tricycles ou par attraction asine pour le transport des sacs vers les comptoirs. • Grands broyeurs pour écraser les blocs de roche • Marteaux, les meules servant de support, et un morceau de sac pour les exploitants moins fortunés
➢ Le broyage définitif	• Moulin pour rendre le concassage en poudre, groupes électrogènes. • Mortier avec un pilon pour écraser les petits blocs de minerai concernant les exploitants n'ayant pas de moyens
Le lavage	• Détergent (savon), de l'eau, une planche tapissée de tissu spongieux, un fût (baril), un bassin de rétention
L'amalgamation	• Mercure, cyanure, acide sulfurique
Le brûlage ou le raffinage	• Bouteille de gaz, fourneau

Source : Données terrain/AEM, août 2016

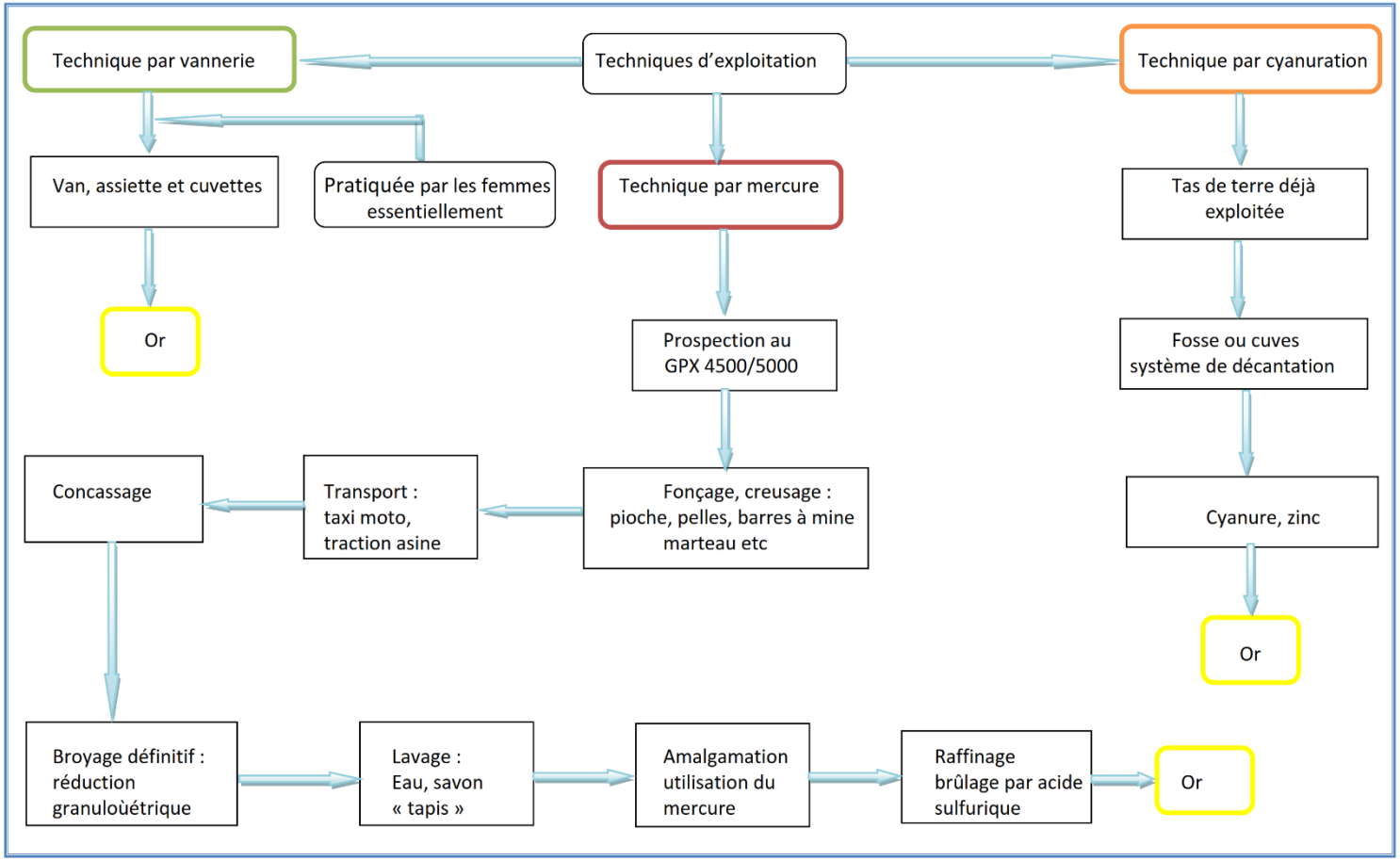


Figure 3 *: Les différentes techniques d'exploitation artisanale de l'or*

10.LES POINTS DE REJETS DE LA DÉCHARGE

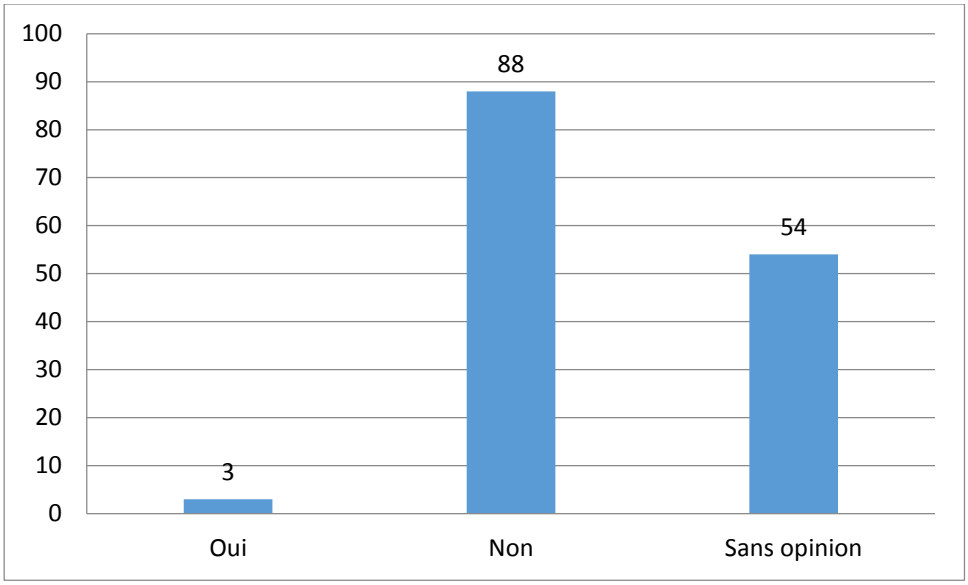
10.1. Déchets produits

Après extraction du minerai, les rejets issus de l'exploitation de l'or restent constituer par des déchets produits regroupant de la terre, des huiles usagées, des eaux usées provenant du nettoyage de l'or, des nuages poussiéreux, de la fumée. Les observations directes faites sur le terrain ont permis de constater les rejets qui sont notamment la terre, les huiles usagées, les eaux usées issues du nettoyage du minerai se trouvent à l'air libre, ce qui n'est pas sans conséquences et sans dangers sur l'environnement et sur la santé des populations.
Autres constats observés résident dans le fait que les déchets ne subissent aucun traitement avant leur rejet.

10.2.Déchets traités avant leur rejet

Lors de la collecte des données, il a été permis de savoir si les déchets (résidus) font l'objet de traitement avant leur rejet. Le graphique ci-dessous donne un aperçu sur le traitement des déchets avant leur rejet.

Graphique 7 *: Situation du traitement des déchets avant leur rejet*



Source : Données terrain/AEM, août 2016

Comme le montre le graphique ci-dessous, une analyse indique que la majeure partie des résidus issus de l'exploitation de l'or n'est pas traitée. En effet, 88 personnes soit 60,68% des enquêtés estiment que les résidus ne sont pas traités et qu'ils sont déposés à l'air libre. Par contre, 37,24% sont sans opinion sur la préoccupation concernant le traitement de déchets après nettoyage du

minerai ; ces derniers craignent une dénonciation après l'enquête. Seul 02,06% pensent que les déchets sont traités. Ces points de vue (02,06%) concernent les sites de Donséré et Tinhouri dans la commune de Batié et Boubera dans la commune de Boussoukoula.

10.3.Lieu de rejet des déchets traités

Que ce soit la terre, les eaux usées, ou tout autre résidu, ces déchets sont placés là, souvent auprès des exploitants eux-mêmes ; ce qui aggrave des risques sur la santé et sur l'eau car les eaux usées sont par moment recueillies dans un bassin de rétention puis, elles sont reversées dans la nature. Ainsi les risques de contamination de la nappe restent importants avec l'infiltration dans le sol quand il pleut, une infiltration qui s'accompagne de produits chimiques contenus dans les détritus retrouvés à l'air libre. En effet, suite aux pluies, l'eau usée et la terre de résidus passe à travers des déchets, descend dans le sol puis elle continue jusqu'à ce qu'elle atteigne les nappes phréatiques. En conséquence les nappes phréatiques sont exposées à la contamination avec des polluants divers comme les métaux lourds, les produits du nettoyage. Il en est de même pour les barrages, des plans d'eau ou des cours d'eau situés à proximité de ces sites d'orpaillage.

Tableau 13 *: Points ou lieux de rejet des résidus*

Point de rejet des résidus	**Nombre**	**Pourcentage (%)**
Sur le site à l'air libre	13	08,97
Revendu	43	29,65
Autre (sans opinion)	89	61,38
TOTAL	**145**	**100**

Source : Données terrain/AEM, août 2016

Le tableau 13 montre que même si une bonne partie des résidus reste sur le site d'orpaillage (13 sites), il y a lieu d'affirmer que 43 sites revendent leurs résidus. Il est important de préciser que les déchets qui restent sur placent sont réutilisés plusieurs fois par les exploitants pour être nettoyés à nouveau dans l'espoir d'obtenir quelques particules d'or. Quant à la partie revendue, les orpailleurs estiment qu'elle est rachetée par d'autres exploitants qui disposent d'outils plus modernes pouvant extraire l'or dans ces résidus. C'est le cas de la petite opération minière dans la commune de Guéguéré qui s'adonne à cette pratique. Ainsi l'utilisation du cyanure intervient dans ce cadre.
La carte de la page suivante donne une répartition spatiale des sites d'orpaillage qui revendent leurs résidus ou encore les sites d'orpaillage qui les laissent sur place à l'air libre souvent sur le site ou dans les environs directs.

Il a été permis d'apprécier la proximité des déchets issus de l'exploitation de l'or par rapport à la présence de forages, d'école ou de centre de santé. Les résultats suivants ont été obtenus et sont consignés dans le tableau suivant.

Tableau 14 *: Identification des sites d'orpaillage par rapport à la proximité d'un forage, d'une école*

Région	Commune	Village	Nom du site	Coordonnées rectangulaires (m)			Proximité
				X	Y	Z	
Sud ouest	Guéguéré	V3 Diouma	V3 Diouma	479234	1217850	233	Forage (500m)
Sud ouest	Guéguéré	Guibaré	Guibaré	483574	1236344	293	Cours d'eau temporaire (200m)
Sud ouest	Diébougou	Bamako	Bamako	461144	1209145	303	Forage sur le site
Boucle du Mouhoun	Yé	Daman	Daman	494337	1382138	257	Cours d'eau temporaire (200m)
Boucle du Mouhoun	Bagassi	Bagassi	Bagassi	469405	1297688	303	Forage et école (500m)

Source : Données terrain/AEM, août 2016

Lors des enquêtes terrain, il a été constaté que certains sites d'orpaillage se localisaient à proximité des forages ou encore à moins d'un kilomètre de cours d'eau même si en temps de saison sèche ces cours restent non pérennes (*cf tableau 14*). De ce fait, ces forages et cours d'eau peuvent constituer des sources d'approvisionnement en eau mais également peuvent être contaminés du fait de leur proximité aux sites.

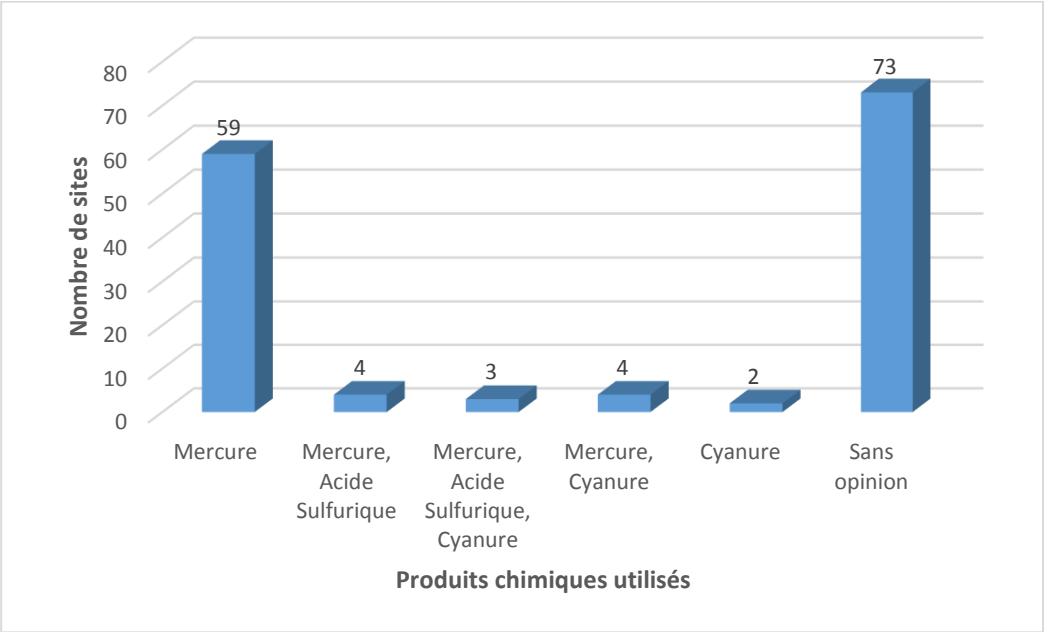
11.LES IMPACTS DE L'ACTIVITE DE L'ORPAILLAGE

L'exploitation de l'or est une activité qui ne peut être qualifiée de durable puisqu'elle consiste à l'extraction d'une ressource géologique qui ne se renouvelle pas à l'échelle humaine du temps. Elle a un impact économique non négligeable mais a aussi des effets négatifs forts sur l'environnement et la santé humaine. L'activité illégale (l'orpaillage) a des impacts plus forts que l'activité légale et perturbe aussi fortement le bien-être et la vie quotidienne de nombreuses populations. Cela est dû aux produits utilisés et aux procédés d'extraction.

11.1. Les produits chimiques utilisés

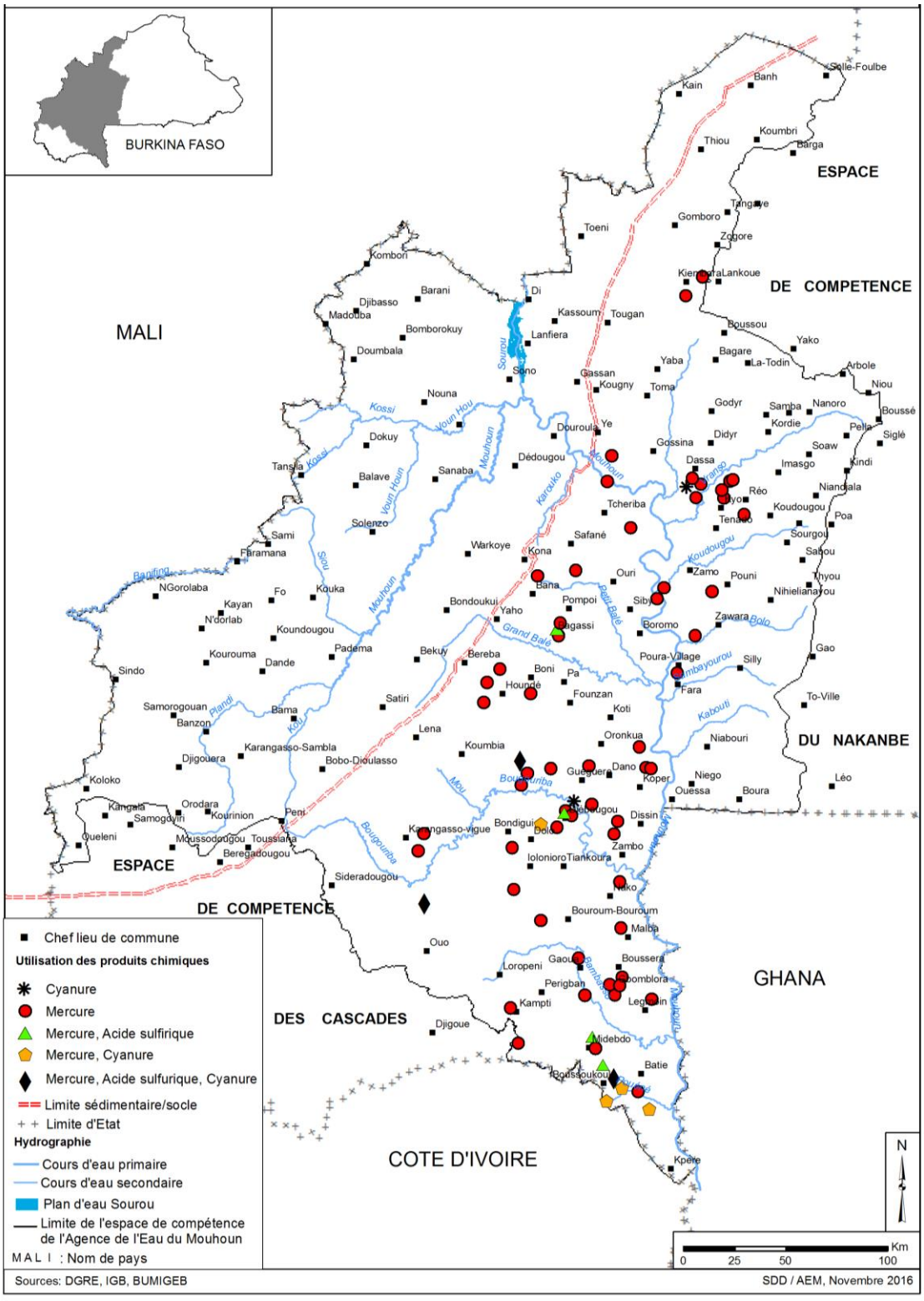
Dans l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun, les produits chimiques utilisés dans le cadre de l'orpaillage sont le mercure, le cyanure et l'acide sulfurique. Le cyanure est utilisé en compagnie de l'acide sulfurique par des exploitants qui utilisent des moyens plus sophistiqués. La majorité de ces derniers achète les déchets avec le mercure pour finaliser le traitement avec le cyanure.

Graphique 8 *: Utilisation des produits chimiques*



Source : Données terrain/AEM, août 2016

D'après le graphique 8, hormis l'avis sans opinion, le mercure constitue le produit chimique le plus utilisé sur l'ensemble des sites d'orpaillage. Il représente une proportion de 40,69% c'est-à-dire que 59 sites l'emploient sur le terrain. Ensuite suivent le mercure plus l'acide sulfurique et le mercure plus le cyanure avec 02,75% pour chacune des deux catégories, soit 03 sites. Dans les cas cités, le mercure garde une position importante car, il se retrouve être utilisé avec d'autres produits chimiques sur les sites. Le cyanure est utilisé comme produit en dernière position (01,40%). Il concerne les sites de V3 Dioumouon dans la commune de Guéguéré au Sud-ouest et de Divolé dans la commune de Kyon au Centre ouest. Pour ces produits, les orpailleurs s'approvisionnent auprès d'acheteurs d'or provenant de la ville de Ouagadougou. Il est important de signaler que 50,34% n'ont exprimé aucune opinion en ce qui concerne l'utilisation de produits chimiques sur les sites.



Carte 16 : Utilisation des produits chimiques sur les sites

11.2. Les impacts sur la santé

L'activité d'orpaillage a des impacts sur la santé liés à l'utilisation des produits chimiques utilisés dans le traitement de l'or. A cela s'ajoutent les risques liés aux blessures, aux éboulements dans les puits.

- ✓ **Mercure**

Il existe 3 types de mercure : le mercure élémentaire, le méthylmercure et les composés de mercure inorganique. Dans l'orpaillage, le mercure élémentaire est utilisé directement dans le traitement du minerai. Les mineurs sont donc souvent en contact avec ce type. Cependant, dans certains cas et sous certaines conditions aquatiques spécifiques, celui-ci peut être transformé en méthylmercure. A l'état de vapeur, le mercure est également hautement toxique puisqu'il est presque entièrement absorbé par les poumons des mineurs ou des revendeurs d'or souvent obligés de purifier le métal. Une fois dans le sang**,** le mercure traverse aisément les membranes cellulaires et atteint certains tissus vitaux, spécialement ceux du cerveau et des reins. L'intoxication occasionne divers troubles neurologiques comme des tremblements, une irritabilité, des pertes de mémoire etc. L'irritation des voies respiratoires peut entraîner un œdème aigu du poumon. L'exposition au mercure surtout celui élémentaire cause des dommages aux reins et poumons, mais aussi au système nerveux.

Photo 11 : Présentation du mercure

Le cyanure est un produit chimique, un véritable poison mortel à action rapide qui peut se rencontrer sous plusieurs formes, dont les formes gazeuses, liquides et solides. Le cyanure d'hydrogène et le chlorure de cyanogène se trouvent sous forme de gaz inodores, alors que le cyanure de sodium et le cyanure de potassium se présentent sous forme de cristaux solides (sels de cyanure). Dans les sites d'orpaillages ce sont les cyanures solides qui sont utilisés notamment le cyanure de sodium. En effet ce type de cyanure est utilisé pour précipiter l'or et l'extraire des autres minerais. Contrairement au mercure, le cyanure ne s'accumule pas dans les chaines alimentaires mais très nocif parce qu'il empêche les cellules du corps d'utiliser l'oxygène, ce qui les fait mourir. De ce fait il est plus dangereux pour le cerveau et le cœur. La gravité des symptômes dépend du temps d'exposition et de la concentration de cet agent chimique. Ces symptômes (maux têtes, vertiges arrêt cardio-respiratoire) évoluent très rapidement pouvant causer la mort en quelques minutes.

Photo 12: Présentation du cyanure de sodium

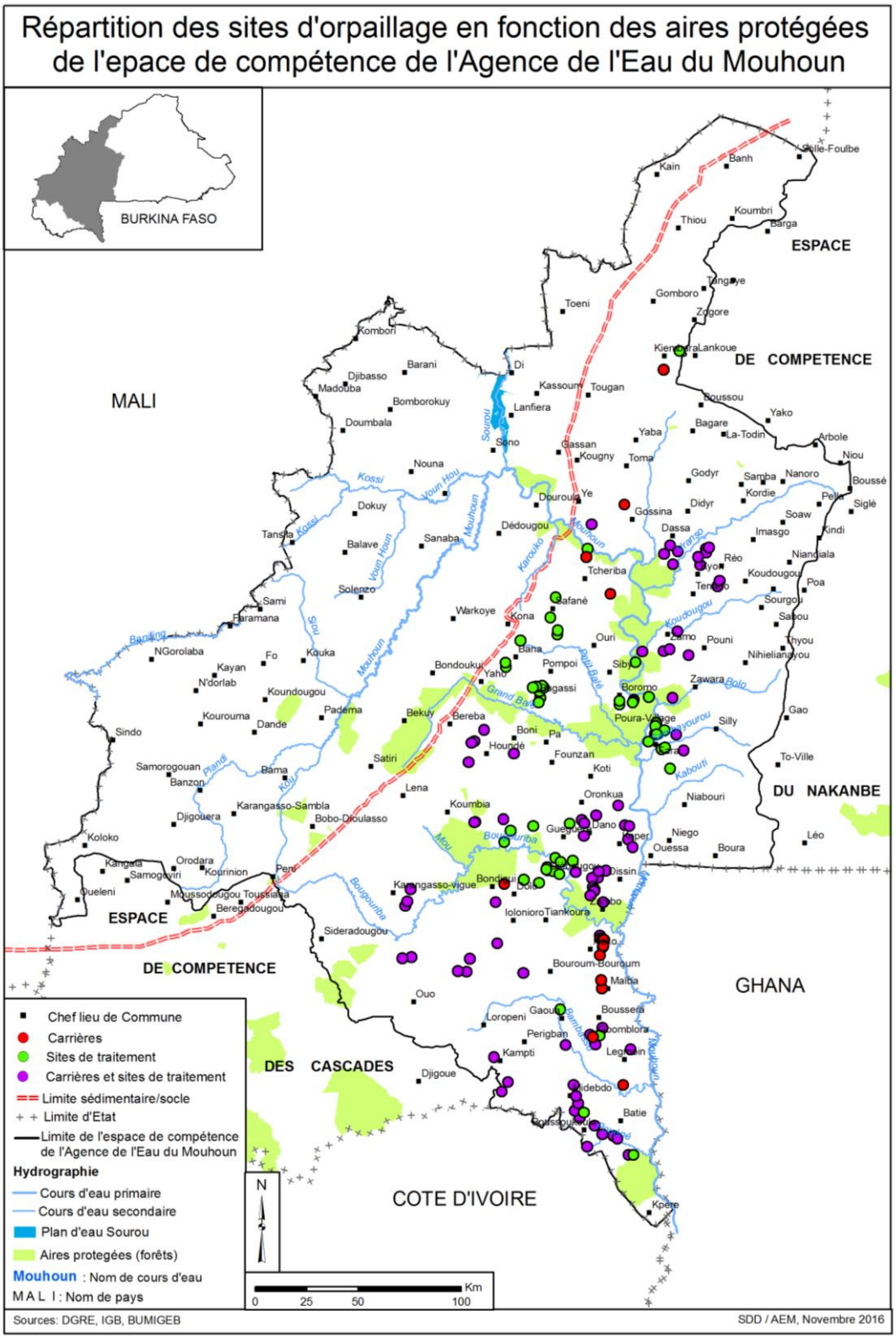
Outre les effets de ces produits, on note l'exposition directe à la poussière: les mineurs respirent les particules directement lors du broyage du minerai avec moulins à céréales ou autres. La poussière s'observe également lors du creusage des puits ou de la procédure de vannage. La respiration de la poussière entraine des problèmes respiratoires et la toux.
Le risque pour la santé augmente lorsque la poussière contient de la silice pure (SiO2) ou récemment fracturée (souvent le cas dans l'orpaillage) pouvant causer l'inflammation, silicose et la fibrose pulmonaire (Heath training, octobre 2014).

De façon générale, on retient qu'il existe de nombreux risques pour la santé dans le secteur de l'orpaillage :
1) Les risques liés à l'utilisation des produits comme le mercure et la poussière, les accidents et blessures, les éboulements, les troubles musculo-squelettiques, des problèmes respiratoires, le bruit, etc.
2) Les risques reliés à l'environnement social, tels que l'abus de drogues ou d'alcool, les comportements à risque, les conflits, l'exploitation des femmes et des enfants, etc.
3) Les risques reliés à la situation sanitaire des sites, tels que les maladies transmissibles et infectieuses.

11.3. Les impacts sur l'environnement

L'impact le plus visible de l'orpaillage est la destruction du paysage. Les impacts de l'orpaillage sur l'environnement se caractérisent par le déboisement des sites pour soutenir les puits d'or et pour avoir de l'espace pour l'exploitation de l'or. Des déboisements sont aussi effectués pour permettre l'implantation des campements. Par ailleurs, les sols mis à nu sont plus facilement érodés sous l'effet des fortes pluies. Ceci contribue à augmenter la quantité de matières en suspension dans les rivières et donc la turbidité de l'eau. Les huiles de vidange, les fûts d'essence, les emballages, les carcasses d'engins sont aussi souvent abandonnés et contribue à la pollution de l'environnement. Ces déchets peuvent polluer les sols voire les rivières avoisinantes si les pluies les y entraînent. Une fois ces sols dépourvus de leur couvert végétal devient très pauvre à l'agriculture et la présence des trous profonds constituent un danger permanent pour les animaux environnants.

Photo 13 : Abattage de bois à Niani dans la commune de Loropéni



Carte 17: Répartition spatiale des sites d'orpaillage en fonction des aires protégées

Photo 14 : Fosses creusées sur le site de Koulé dans la commune de Legmoin

11.4. Les impacts sur les ressources en eau

Le lavage du minerai dans le lit du cours d'eau entraine son ensablement. Selon le rapport de l'inventaire national des sources de production, d'utilisations et de rejets du mercure dans l'environnement au Burkina Faso de la Direction Générale de l'Amélioration du Cadre de Vie en 2007, il est ressorti que suite à une enquête menée sur certains sites d'orpaillage au Burkina Faso, on peut estimer la terre traitée au mercure et stockée sur place à 20 tonnes par jours et par site. En prenant les dix sites les plus importants dans le pays ont peut estimer la production journalière à 200 tonnes par jour soit 73 000 tonnes dans l'année. Par interpolation, on estime que 1000 tonnes de terre se retrouvent dans les cours d'eau pour un kilogramme d'or extrait (*www.sololiya.fr*). Sur cette base, ces particules de sol dans l'eau facilitent le transport de bactéries qui s'y adsorbent. L'eau devient impropre aux usages sanitaires. En plus de ces boues dans les eaux il y'a également les produits toxiques jadis cités dont les conséquences néfastes ne sont plus à évoquées.

Ces produits peuvent rentrer dans l'eau soit par lavage du minerai au bord de l'eau soit à travers les ruissellements occasionnés par les pluies, soit par infiltration. Ces ressources en eau restent sans conteste vulnérables à cette activité. Au-delà des situations de pollutions et de l'ensablement, il est important de noter que le dénoyage des puits d'or à travers les motopompes constitue un véritable gaspillage des ressources en eau souterraine.

Photo 15 : Lavage du minerai dans le lit d'un cours d'eau à Wangoro dans la commune de Loropeni

Photo 16 : Rejet de l'eau de la nappe pour le dénoyage des puits

Tableau 15 *: Récapitulatif des impacts et des risques liés à la pratique de l'orpaillage sur l'environnement et les ressources en eau*

Impacts et Risques	**Sources**
Destruction du paysage	Processus de fonçage
Déforestation des berges	Coupe pour le bois de soutènement et la construction des habitats de fortune.
Ensablement des cours d'eau	Drainage minier (produits de lessivage et du broyage) Déforestation des berges
Pollution des cours d'eau	Utilisation des contaminants notamment le mercure, Mise en surface de la zone sulfurée occasionnant la libéralisation des mentaux et sulfures Drainage minier (lessivage des contaminants) Poussière de broyage
Pollution des aquifères souterraines	Utilisation des dynamites et des piles Recharge des nappes d'eau de lessivage de toutes natures sans filtrage.
Affaissement des nappes	Pompage excessif des nappes
Pollution de l'air	Broyage à sec du minerai produisant de la poussière Mauvais état des moulins source de dégazage d'importante fumée
Pollution du sol	Exposition des déchets de traitement Rejets de piles et autres contaminants

Source : Boukaré SABO, décembre 2015

12. LES PROPOSITIONS DE SOLUTIONS

Il est ressorti que l'activité d'orpaillage dite exploitation artisanale présente d'importants dégâts sur l'environnement. Il est admis aujourd'hui qu'il serait illusoire d'endiguer le phénomène car quoi qu'on dise de nombreuses familles vivent de cette activité. Des solutions existent qui pourraient freiner les effets néfastes sur l'environnement. Il s'agit de solutions simple qui souvent demandent de gros moyens financiers et surtout une volonté des parties prenantes à savoir les exploitants eux-mêmes, les autorités locales et les autorités au plus haut niveau de l'État. De ce fait, il est proposé des solutions pour la remise en état du site après l'abandon de celui-ci, quelques solutions pour la protection de l'environnement et particulièrement pour la protection de l'eau.

12.1. Les solutions pour la remise en état du site

Il est reconnu que dans leur activité, les orpailleurs creusent des fosses à profondeurs importantes. La solution unique pour ce mal est de reboucher les fosses creusées. Elle consiste à remettre de la terre dans les fosses pour éviter des accidents. Lors de la collecte des données sur le terrain, il a été constaté que les cas de remise en état des sites sont rares. Les fosses sont généralement délaissées après exploitation. Une situation qui n'épargne personne en matière de risques d'accidents. Pour aboutir à un tel résultat, il serait indispensable que les autorités locales puissent soumettre un cahier de charge aux exploitants de l'activité. Non seulement, les closes

de ce cahier de charge devraient être respectées par les parties prenantes, mais aussi, le domaine du secteur d'exploitation artisanale devrait être réglementé. Par ailleurs, les moyens matériels (tracteurs, pelles, etc.) doivent suivre pour permettre la réussite de l'opération de remblai. Lorsque la question de reboucher les fosses a été soumise aux orpailleurs, ceux-ci n'ont pas hésité un seul instant à affirmer qu'ils seront prêts à remettre en état les sites. La sensibilisation sera impérative pour l'accompagnement des exploitants dans cette solution.

12.2. Les solutions pour la protection de l'environnement

L'environnement est nettement menacé par l'activité d'orpaillage. Ici dans notre cas de figure, le concept d'environnement est relatif à la désignation des espèces végétales (flore et faune), la nature liée au sol. Ce sont les deux aspects qui sont abordés dans cette partie. Il est cependant admis que la notion d'environnement regroupe les éléments du sol, des espèces (végétales et fauniques, etc.), l'eau. La solution relative à l'eau fera l'objet de discussion dans le point prochain.

En réponse à la destruction de la forêt par l'activité d'orpaillage dans l'exercice de leur pratique, une des solutions préconisées consiste à procéder à une délimitation d'abord de la superficie qui sera exploitée. Il n'est pas évident que cette situation soit respectée dans la mesure où, la pratique de l'orpaillage ne connait pas de limite. Les orpailleurs par moment arrivent à s'installer dans des forêts classées. La délimitation de l'espace permet de circonscrire d'une manière ou d'une autre la superficie à exploiter. Du coup, moins d'arbres sont abattus et les animaux deviennent moins menacés.

A la suite de la délimitation, les propositions de solutionnement font également état de réaliser un reboisement pendant et après l'activité. Les espaces végétales ou essences rares devront être préservées pour permettre aux générations futures de ne pas perdre de vue ces espèces. Certains vont plus loin en proposant une compensation pour l'abattage des arbres. Cette solution n'est pas à encourager; néanmoins elle reste nécessaire pour décourager les exploitants dans la destruction de la forêt.

Toutes ces solutions ne pourront être exécutées sans un accent particulier sur la sensibilisation et un respect des textes réglementant le domaine de l'environnement.

12.3. Les solutions pour la protection de l'eau

La ressource eau est indispensable dans l'activité d'orpaillage. Il a été constaté que cette activité d'orpaillage reste une source de pollution aussi bien pour les eaux de surface que pour les eaux souterraines.

Pour protéger cette ressource, plusieurs pistes de solutions ou de précautions sont proposées. La première est la sensibilisation sur la rareté de cette ressource qui ne fait que s'amenuiser au fil du temps. La croissance démographique avec pour corrolaire le développement des activités

économiques constitue un élément de pression sur la ressource en eau. En plus les effets du changement climatique est à considérer. Les orpailleurs doivent être sensibilisés sur les impacts négatifs des produits chimiques utilisés dans leur activité et qui menacent fortement les eaux. Le gaspillage de l'eau doit être banni dans le quotidien des orpailleurs, ceux mêmes qui utilisent des motos pompes pour aspirer de l'eau souterraine et la projeter dans la nature. Cette eau pourrait être canalisée pour développer une activité de maraichage près du site d'orpaillage.

Pour éviter le ruissellement des eaux usées issues du nettoyage de l'or, des bassins de rétention doivent être prévues sur les sites. Ces bassins d'une envergure plus importante qu'il a été donné de constater habituellement doivent être revêtues ou recouvertes d'une géomembrane pour empêcher toute infiltration dans le sol. Ce bassin devrait être le lieu unique pour le lavage de l'or. Non seulement le bassin empêchera l'infiltration de l'eau dans le sol mais aussi il constituera une barre pour éviter tout ruissellement des solutions des résidus nettoyés avec l'eau vers un cours ou plan d'eau situé en aval du site.

En plus des solutions proposées, l'accent doit être mis sur la sensibilisation et l'application de la réglementation dans le domaine de l'eau afin de préserver la qualité et la quantité de l'eau. Aussi, la prise en compte des orpailleurs dans les instances de l'Agence telles que les CLE permettra à terme un changement de comportement vis-à-vis de la ressource.

13. LES DIFFICULTES RENCONTREES

Aucune œuvre humaine n'étant parfaite, il y a lieu de signaler que la présente étude ne s'est réalisée sans difficultés. Au cours de l'étude de la cartographie des sites d'orpaillage, les principales difficultés rencontrées peuvent se résumer comme suit :

- le manque d'études scientifiques pour mieux apprécier la vulnérabilité des cours d'eau les plus menaçants. Cette situation a constitué une limite de l'étude ;
- le manque d'études scientifiques pour mieux apprécier le cas de la vulnérabilité des eaux souterraines a également été une limite de l'étude ;
- la non coopération de certaines personnes enquêtées quant au partage de l'information. En effet lors de l'administration des questions; il a été constaté souvent que les enquêtés sont réticents à fournir certaines informations indispensables. Ils refusent même de se prononcer sans l'aval du chef de site ou du propriétaire du site. Cette situation a constitué un obstacle car comme il a été observé certaines réponses aux questions sont restées sans opinion des enquêtées ;
- la non disponibilité de certaines personnes enquêtées au moment opportun. Il arrive que la mission attende des heures la personne qui doit être enquêtée ou consultée. C'est donc du temps perdu et quelque fois des rendez-vous sont annulés puis reportés pour une période donnée ;

- l'absence de données surtout d'images satellitaires. La disponibilité des images satellitaires devrait enrichir davantage le contenu du présent rapport. Elles devraient également permettre de bonnes analyses ;
- l'inaccessibilité des sites. La bonne partie de la collecte de données s'est déroulée pendant l'hivernage. Cependant, il y a lieu de signaler que des sites sont inaccessibles quelle que soit la période de l'année. Cela est lié aux zones difficiles d'accès (forêts classées, absence de pistes, collines ;…);
- le manque de sensibilisation, d'information du public sur les dangers encourus dans l'utilisation des produits chimiques tels que le mercure ou encore le cyanure. En effet lorsque les personnes sont interrogées sur l'activité, il est constaté qu'elles s'expriment sans savoir les dangers auxquels ils font face dans la pratique de l'orpaillage. Souvent, elles répondent en banalisant comme si elles sont ignorantes ou bien elles ne sont pas sensibilisées sur les effets néfastes de l'exploitation artisanale de l'or.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'orpaillage a de tout temps demeuré une préoccupation pour les décideurs politiques et publics au Burkina Faso. Dans l'espace de compétence de l'Agence de l'eau du Mouhoun, on assiste à une prolifération anarchique des sites d'orpaillage si bien qu'entre 2015 et 2016, un total de 145 sites d'orpaillage a été recensé avec la plus grande partie (79 sites) située dans la région du Sud-ouest. Parmi ces sites se distinguent les sites de carrières, les sites de traitement et les deux à la fois. Aussi, il a permis de faire une idée des sources d'approvisionnement en eau des sites d'orpaillage. Afin de mieux expliciter les exemples, des cartes thématiques ont été produites parmi lesquelles des cartes sur la répartition spatiale des sites par région administratives, par sous bassin. En plus de cela ont été élaborées une carte sur les risques de pollution des cours d'eau menacés par des sites d'orpaillage, une carte de représentation spatiale des sites utilisant des produits chimiques tels que le mercure, le cyanure et l'acide sulfurique.

L'étude a montré que les techniques utilisées par les orpailleurs se résument à la technique par vannage, celle avec l'emploi du mercure et la technique par cyanuration. Certes, il est reconnu que l'orpaillage procure aux exploitants d'importants revenus mais force est de constater que les dégâts causés par l'activité d'orpaillage restent indéniables. Les effets de ces différentes techniques sont sans doute néfastes aussi bien sur la santé de l'homme que sur celle des animaux; l'environnement non plus n'est épargné car subissant les impacts liés à la pollution de l'eau et de l'air, à la dégradation des berges des cours et plans d'eau ainsi qu'à la détérioration des sols, à la destruction de la flore et de la faune.

Il est ressorti lors des analyses que la partie du fleuve Mouhoun se trouvant dans le Sud-ouest apparait exposé et est menacé par l'orpaillage. Les affluents le Vranso, le Koudougou, le Pétit Balé, le Bolo, le Sambayourou, la Bougouriba, le Bambassou et le Pouénè sont également menacés du fait de leur proximité avec un site situé à une distance de 5 km. Les sites ayant des superficies importantes pourraient aussi être menaçant vu la forte concentration humaine et la largeur de ceux-ci.

Face aux divers maux engendrés par les sites d'orpaillage, les politiques publiques devraient inciter les populations à investir dans les alternatives de projets de développement durable tels que les projets dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage, de la transformation des produits locaux, etc.

En outre, il est à admettre que l'étude a été confrontée à des difficultés ; ce qui n'a pas empêché le déroulement de l'étude. A la lumière des résultats de cet inventaire, l'idée d'ensemble qui se dégage est que la situation n'est pas du tout rose au regard des enjeux liés à la problématique de l'orpaillage sur les ressources en eau.

A la suite des analyses effectuées, les recommandations ci-dessous sont formulées :

- Élaborer un plan d'action sur l'activité minière artisanale dans l'espace de compétence de l'AEM.
- Organiser des activités de sensibilisation et d'information au profit des orpailleurs sur les impacts de l'activité sur les ressources en eau ;
- Procéder à la mise à jour des données sur la cartographie des sites d'orpaillage en 2020 ;
- Échantillonner et analyser les eaux de tous les points d'eau (forages, puits, bornes fontaines,…) situés dans un rayon de 5km de tout site d'orpaillage ;
- Échantillonner et analyser les eaux de tous cours et plan d'eau situés dans un rayon de 5km de tout site d'orpaillage ;
- Accompagner les orpailleurs organisés ou non à mener des activités de reboisement ou de rebouchage les sites après exploitation.

BIBLIOGRAPHIE

Rapports, mémoire

1. Agence de l'Eau du Mouhoun, juillet 2014 : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE 2014-2030) de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun, Rapport définitif, 191 pages.

2. Agence de l'Eau du Mouhoun, décembre 2012 : Etat des Lieux des Ressources en Eau (EDL) de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Mouhoun, version définitive, 468 pages.

3. Agence de l'Eau du Mouhoun, septembre 2013 : Evaluation des options de développement des ressources en eau de l'espace de compétence de l'Agence de l'eau du Mouhoun, version provisoire, Ministère de l'Eau, des Aménagements Hydrauliques et de l'Assainissement, 328 pages.

4. Boukaré SABO, décembre 2015 : Contribution à la réduction de l'impact de l'orpaillage sur les ressources en eau dans la commune de Gaoua : Cas du site de Djikando, mémoire de fin d'étude ; 88 pages.

5. Direction Générale de l'Amélioration du Cadre de Vie, Novembre 2007: Rapport de l'inventaire national des sources de production, d'utilisations et de rejets du mercure dans l'environnement au Burkina Faso, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, 83 pages.

6. Richard M., Moher P., et Telmer K. (2014). Problèmes de santé liés à l'orpaillage et à l'exploitation minière artisanale: Formation pour professionnels de la santé, (Version 1.0), Artisanal Gold Council, Victoria, BC. ISBN: 978-0-9939459-1-5. 45 pages.

7. Yacouba YARO et al ; janvier 2011 : Étude sur le travail des enfants sur les sites d'orpaillage et les carrières artisanales dans cinq régions du Burkina Faso, Rapport Final, Ministère de l'Action Sociale et de la Solidarité Nationale, 85 pages.

Références internet

1. www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/pollution/le-cyanure-comment-il-tue-comment-il-pollue.html#Définition); consulté le 17 septembre 2016
2. www.artisanalgold.org ; consulté le 21 septembre 2016
3. www.burkina-emine.com; consulté le 04 octobre 2016
4. http://www.sololiya.fr/nou_ka_ale/je_comprends/l_orpaillage/2_les_impacts_de_l_exploitation_d_or_alluvionnaire; consulté le 10 Octobre 2016.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de collecte de données sur les sites d'orpaillage de l'EC-AEM

Date de la collecte des données |___|___| |___|___| |___|___|
Jour mois année
Noms et prénoms (s) des enquêteurs 1……

2……

Nom et prénom de(s) personne(s) ressource(s) rencontrée(s) / Fonction /Contact
1……/……/……..

2……/……/……..

1. LOCALISATION DU SITE

Nom du site	
Région	
Province	
Commune	
Village	
Quartier/secteu	

Coordonnées en X (m)	
Coordonnées en Y (m)	
Altitude en Z (m)	

Coordonnées	
Coordonnées en X (m)	
Coordonnées en Y (m)	
Altitude en Z (m)	

2. CARACTERISATION D'ENSEMBLE DU SITE

2.1 Type de mine et Site

État du site	En exploration ☐	Année d'exploration |___|___/ ___|||___|
	En exploitation ☐	Année d'exploitation |___|___/ __ |||___|
	Abandon ☐	Année d'Abandon |___|___/ ___|||___|
Minerai recherché	Or ☐	Commentaires sur le site*(Remarques générales sur le site)*
	Autres (préciser)……	
Nombre de travailleurs	Hommes :	
	Femmes :	
	Enfants :	
	Total :	
Superficie du site *(estimatio*	___..... *ha*	
Dynamique du site	Site stable ☐	
	Site en extension ☐	
	Site en régression ☐	

2.2 Type d'exploitation

Caractéristique du site	Organisé	☐
	Anarchique	☐
	Déclarée	☐
	Non déclarée	☐
Commentaires :		

3. SOURCES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DU SITE

BARRAGE ☐ **RIVIERE** ☐ **LAC** ☐ **FORAGE A POMPE MANUELLE** ☐

BORNE FONTAINE NAPPE ☐ **AUTRES** *(à préciser)*…☐……

Sources d'approvisionnement en eau	**Coordonnées GPS**		
	Coordonnées en X (m)	Coordonnées en Y (m)	Altitude en Z (m)

État de la source d'approvisionnement en eau

Permanence de l'eau	Pérenne	☐
	Temporaire	☐
État général de la source d'approvisionnement en eau	Bon	☐
	Moyen	☐
	Mauvais	☐
L'activité minière a-t-elle un impact visible sur la retenue/rivière/forage ? Si oui, commentez ……		

Existe-t-il des conflits liés à l'eau ?	Oui ☐	**Nature du conflit (***éleveur/orpailleur; agriculteur/orpailleur*…)
	Non ☐	**……** **…….**

Solutions proposées	A l'amiable	☐
	Autorité coutumière	☐
	Administration (police, gendarmerie,…)	☐
	Action de CLE	☐
	Autre (spécifier)	☐

3. DECHETS, REJETS ET IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

3. 1. Techniques d'extraction et de traitement du minerai		
Décrire brièvement les étapes principales du procédé, les techniques et les outils utilisés dans l'extraction **du minerai**, ex : 1) creusement terre 2) dissolution par le cyanure, etc.	Procédés / techniques	Outils / matériels utilisés
	1)	
	2)	
	3)	
	4)	
	5)	
	6)	
	7)	
	8)	
	9)	
	10)	
	11)	
Type de déchets produits (résidu) par le site (possibilité de cocher plusieurs)	Terre ☐	
	Eaux usées ☐	
	Huiles ☐	
	Fumées ☐	
	vapeurs chimiques ☐	
	nuages poussières ☐	
	Autres ☐	
Les déchets sont-ils traités avant rejet ?	Oui ☐	
	Non ☐	
	Si oui, décrire brièvement les étapes du traitement	**1)**
		2)
		3)
		4)

3. 2 Localisation Point de Rejet (PdR) et /ou de la décharge		
Où est ce-que les déchets sont rejetés ?*(Orienter l'enquêté sur le lieu de rejet)*	Barrage (spécifier nom) ☐	
	Rivière (spécifier nom) ☐	
	Décharge ☐	
	Autre (spécifier) ☐	
Y a-t-il des points d'eau en proximité du PdR et/oude la décharge? Décrire brièvement la situation entourant le PdR et/ou de la décharge	Présence forages ☐	
	Présence structures publiques (école, CSPS,…) ☐	
	Autre (à préciser) ……	
	Commentez	
3. 3 Produits chimiques		
Produits chimiques utilisés sur le site (possibilité de cocher plusieurs)	Mercure ☐	
	Cyanure ☐	
	Acide Sulfurique ☐	
	Autres (à préciser)	
Source d'approvisionnement du produit chimique	Commenter /Citer *(lieu d'approvisionnement)*	
Utilisation d'équipements de protection individuels	Oui ☐	Si oui, lesquels ?..... …… ……..
	Non ☐	
Risques reconnus par l'orpailleur sur la santé humaine en lien avec leur activité (si plusieurs produits, spécifier les risques pour chacun, les maladies)		
Risques reconnus par l'orpailleur sur l'environnement (écosystèmes aquatiques, végétation, etc…) (si plusieurs produits, spécifier les risques pour chacun, les effets)		

Solutions générales proposées	a) Remise en état du site …… …….. b) Pour la protection de l'environnement …… …… c) Pour la protection de l'eau …… ……..
Observations générales	

Annexe 2 : Liste des personnes rencontrées et coordonnées rectangulaires des sites d'orpaillage

Personnes rencontres	Fonctions	Contacts	Commune	Village	X	Y	Z	X car	Ycar	Z car
SAWADOGO S, MAIGA K	Orpailleurs	70390206, 667471610	Gueguere	Tankiedougou	451796	1227401	258			
OUEDRAOGO I, ZONGO G	Broyeur, Orpailleur	75303901, 63334618	Gueguere	Bouni	465844	1235295	279			
ZONA S, KINDA S	Orpailleurs	76445054, 76445054	Gueguere	Gogoba	454720	1232971	321			
THALAMAS M, MANO Y	Chef du site, Ouvrier	20907924, 76541185	Gueguere	V3 Dioumouon	476669	1219783	233			
BARRY A, ZABRE M	Orpailleurs	66214071 75825891, 70933433 78010879	Gueguere	V3 Dioumoun	479234	1217850	233			
OUEDRAOGO A,LILI s	Orpailleur	60153986, 76768854	Gueguere	Kolkol	485010	1218370	282			
HIEN I,DABIRE A	Patron du site, gardien du site	70181113	Gueguere	Guibare	483574	1236344	293			
TRAORE N,ZOURE A	Orpailleurs	71448024, 76873008	Diebougou	Limania	472705	1215263	230			
CONGO A,SAWADOGO S	Orpailleurs	74673086, 79725859	Diebougou	Bagane	475560	1213067	248			
IMA R, SANKARA A	Orpailleur	76986488, 75075172	diebougou	Bamako	461144	1209145	303			
HIEN C, DABIRE F	Orpailleur	71005470, 76347265	diebougou	Seounegane	468657	1207620	289			
			diebougou	Gnaba	478538	1211849	230			
SAWADOGO S, SORE A	Orpailleur	76130969, 72415385	diebougou	Secteur 6	472115	1214227	248			
OUEDRAOGO O, NIGNAN G	Orpailleurs	63603552, 66314141	Bondigui	Diarkadougou	448350	1378179	285	436133	1207771	292
KAM S	Photographe	76701007	Dolo	Dolo				451783	1206951	288
SANGARA L, KAM S	Orpailleur, photographe	70383040, 76701007	Dolo	Dolo	447625	1198099	349	447749	1198087	347

Personnes rencontres	Fonctions	Contacts	Commune	Village	X	Y	Z	X car	Ycar	Z car
OUSSE A, OUSSE M	Orpailleurs	70259623, 70272039	Gaoua	Djikando	478939	1146036	262			
NIGNAN D, OUEDRAOGO I	Chef de site, orpailleur	76067702, 70694111, 76004369	Gaoua	Gongombili	481714	1128602	285	482036	1128634	285
KAMBOU J, MOMO S	Orpailleurs	78018947, 75738441, 79202421	Loropeni	Djegonao	461068	1163697	333	460775	1163230	335
OUEDRAOGO S, SAWADOGO L	Orpailleurs	77776983, 63288834	Loropeni	Koro	435015	1170599	320	435215	1170599	320
TAMBOURA M	Acheteurs d'or	76456428	Loropeni	Niani	433272	1164325	345	433272	1164325	345
DICKO A, OUEDRAOGO Y	Orpailleurs	61099984, 77390906	Loropeni	Wangoro	429145	1164672	308	428990	1164184	313
OUEDRAOGO S,THE W	Orpailleurs	70204748, 76308111	Kampti	Galgouli	450496	1106006	350	448542	1108450	392
DJEBRE S, DJIRO S	Orpailleurs	63147716	Kampti	Kounkana	450496	1106006	350	446473	1107416	398
KAMBIRE B	Guide	77796212, 68751295	Kampti	Latara	453560	1110530	377	453560	1110530	377
KIEGO E, KONFE Y	Orpailleurs	60977695, 69112807	Kampti	Fofora	446852	1122718	398	446852	1122718	398
KAMBIRE L,	Guide	71023927	Kouere	Forêt classée de Koulbi	514762	1075056	279			
KINDO L, SORE M	Orpailleurs	60984787	Batié	Donseré	512196	1075172	288	512196	1075091	287
COULIBALY D,KAMBIRE L	Orpailleurs, Guide	63203858, 71023927	Batié	Tinhouri	499433	1085189	270	498750	1085237	275
KAMBIRE L,	Guide	71023927	Batié	Baminè	504778	1084286	253	504778	1084286	253
MANOU B, TIEMTORE N	Orpailleurs	63801545, 71232885	Batié	Tonior	506805	1083217	242	506854	1083162	243
OUEDRAOGO H, DAHOLLO F	Orpailleurs, Guide	71507471	Boussoukoula	Tiokpolo	488379	1093300	339	488379	1093300	339
OUEDRAOGO I, SOME D	Orpailleurs	75426939, 63831902	Boussoukoula	Boubera	486115	1096755	323	486192	1097145	319
OUEDRAOGO H, SAWADOGO A	Orpailleurs	71379870	Boussoukoula	Konkera	495572	1089320	326	492751	1088242	353

Personnes rencontres	Fonctions	Contacts	Commune	Village	X	Y	Z	X car	Ycar	Z car
PORGO S,OUEDRAOGO S	Orpailleurs	60737899, 72378799	Boussoukoula	Nepelimpira	492143	1079051	315	492345	1079248	322
DAHOLLO F	Guide	71507471	Midebdo	Kankouera	487642	1100171	263	487642	1100171	263
VALIAN S	Guide	61522895	Midebdo	Amimbri	490409	1095846	294			
VALIAN S, VALIAN H	Guide, Orpailleurs	61522895, 72160424	Midebdo	Bielmira	486693	1103732	298	486762	1103734	297
SOMA M, KANAZO L	Guide, Orpailleurs	73629987, 76530688	Midebdo	Pampouna	485337	1109093	309	485337	1109093	309
DAH K, DEME D	Responsable du site, point focal Eau	76747172, 74537615 62355720	Nako	Hemkoa	498168	1181995	271	498237	1181405	269
TRAORE A, SAWADOGO K	Orpailleurs	72501001, 74859607	Nako	Yabar				498413	1180453	265
DA M	Responsable du site	74533467	Nako	Babiere				499581	1180318	271
BEOGO I, DA M	Orpailleurs	61087616, 74533467	Nako	Babiere				500331	1179833	282
DA N, DEME D	Conseillere municipale, point focal Eau	65318347, 62355720 74537615	Nako	Lokono				499706	1176556	299
OUEDRAOGO L, DA P	Orpailleurs	75736603, 64118517	Nako	Lokono				499930	1176863	294
DEME D	Point focal eau	62355720, 74537615	Nako	Guiguine				498263	1172326	347
KAMBOU F	Point focal Eau	72751522, 76253579	Malba	Malba				499191	1156256	265
GUIRMA I, TIENDREBEOGO Y	Orpailleurs	65036867, 70505763 79661411	Malba	Vala				498852	1160346	310

Personnes rencontres	Fonctions	Contacts	Commune	Village	X	Y	Z	X car	Ycar	Z car
NOUFE A	Responsable du site, point focal Eau	71610483, 66686252	Boussera	Gongondi	499400	1136999	354	498895	1135424	360
SAWADOGO S	Orpailleur	70507951, 76716081	Gbomblora	Sansana	495995	1128804	330	496049	1127661	312
DAH D	Agent mairie	71970182, 75041179	Gbomblora	Korgo				494850	1132589	349
SAWADOGO S	Orpailleur	70507951, 76716081	Gbomblora	Gomgombiro	493364	1133563	333	494549	1132829	344
DA T	Responsable du site	62208931	Gbomblora	Pelinga youmbou	498153	1133253	321			
OUEDRAOGO J, BARRY M	Responsable du site, orpailleur	72541642 79822275, 70726690 78724682	Legmoin	Orpone	513246	1126620	316	511747	1127745	346
NIKIEMA B	SG mairie	78908814	Legmoin	Koule				509750	1109129	296
SOME Iréné	TCEA/Mairie	78 07 48 80	Dano	Pontièba	490400	1230426	356	490400	1230426	356
ZINGUe Y/SOME F	Orpailleurs	61134700, 62421044	Dano	Gnikpier	496451	1240411	299	496451	1240411	299
OUEDRAOGO O, SOME I	Orpailleur/ TCEA	76338580, 78074880	Dano	Gnimi	507357	1245305	285	507357	1245305	285
HIEN K,SOME I	Orpailleur/ TCEA	78074880	Dano	Laré	489425	1238240	334	489425	1238240	334
DABIRE T, HIEN R	Orpailleurs	76355097	Dano	Mebar	490615	1236551	324	490615	1236551	324
KOURAOGO N,ZANGRE P	Agents de securité	72922265, 76419994	Kopper	Memer	510450	1235508	285	510450	1235508	285
SOME G,TALL O	Orpailleurs	73577316, 75585520	Kopper	Memer centre	512748	1235231	272	512748	1235231	272
SOME Victorien	Agent à la prefecture	72313784	Kopper	Gorgane	511980	1228697	297	511980	1228697	297
SOME Victorien	Agent à la prefecture	72313784	Kopper	Oualala	514337	1225073	292	514337	1225073	292
SOME A,ZANGO Z	CVD/Edu social	70933527, 78158525	Dissinh	Kankampèlè	486440	1212714	307	486440	1212714	307

Personnes rencontres	Fonctions	Contacts	Commune	Village	X	Y	Z	X car	Ycar	Z car
SAWADOGO O,ZANGO Z	Orpailleur/educ social	70894439, 78158525	Dissinh	Nakar Yipal	497258	1210216	301	497258	1210216	301
ZANGO Zakaria	Edu social	78158525	Dissinh	Bilbalè	494486	1210059	294	494486	1210059	294
HIEN B,ZANGO Z,	Presi CVD/Edu social	71725817, 78158525	Dissinh	Nakar-Morbè	494842	1205499	303	494475	1204824	321
SANKARA A,HIEN P	Orpailleur/prop terrien	73719874, 62881337	Dissinh	Nakar-Toboura	495599	1204275	315	495290	1204275	311
MEDAH R, ZANGO Z	VP CVD/Edu social	78158525	Dissinh	Benvar	501330	1213633	287	501330	1213633	287
SOME B,DABIRE Y	Tresor CVD/PR CVD	78186171, 76296882	Dissinh	Zodoun-tampouo	497624	1213211	319	497624	1213211	319
PODA Augustin	Agent à la mairie	65643376	Zambo	Habre	495397	1203541	306	495397	1203541	306
PODA Augustin	Agent à la mairie	65643376	Zambo	Kpankpirè	499823	1198096	306	499823	1198096	306
PODA Augustin	Agent à la mairie	65643376	Zambo	Bontioli	493710	1201286	282	493710	1201286	282
OUEDRAOGO Y, KOALGA P	Responsable du site, Orpailleur	71757379, 70372140	Yé	Daman	494337	1382138	257	496214	1381225	300
SAWADOGO B	Orpailleur	75147049	Yé	Tani	498465	137 65 10	281			
KARAMBIRI Y, KI K	CVD, Chef de terre	70865031, 62800581	Toma	Goa				510340	1391657	239
BAGAYAN Y, SORE K	Orpailleurs	78141672, 62659922	Lankoue	Lankoue				544045	1463676	287
KOMBOU P, BAGAYAN A	Responsable du site, Orpailleur	70535503, 68873939, 76386110	Kiembara	Kiembara	537099	1466342	281			
TOPAN J B	Responsable du site	71403692, 76583481	Kiembara	Kouyi-woulo				529272	1457335	313
BASSON Y, BASSON F	Orpailleurs	76211507	Tcheriba	Kari				491575	1366284	236

Personnes rencontres	Fonctions	Contacts	Commune	Village	X	Y	Z	X car	Ycar	Z car
SANKARA S, KABORE B	Orpailleurs	79517999	Tcheriba	Zekuy				503397	1348229	248
KONFE R,KONKOBO M	Orpailleurs	75382795, 68768082	Tcheriba	Oula	492178	1370149	931			
GNESSIEN D, GNESSIEN M	Orpailleurs	70956797, 7103673	Safané	Tounou	459538	1325583	376			
ZON I, KOTE M	Orpailleurs	76615180	Safané	Bara	474311	1336806	340			
BONKOUNGOU P	Orpailleurs	66 545 630	Safané	Safané	476915	1346626	324			
IRRA Y, IRRA S	Orpailleur, Ex Conseiller	67110329, 76452304	Oury	Mounina	477542	1328407	334			
KOTE A, LOUGUE D	Orpailleur, Agent Mairie	76017116, 71835541	Oury	Mounina	477723	1330573	350			
ZONO A, MILLOGO C	Orpailleur, Forestier	76439219, 70032919	Siby	Sécaco	515619	1315017	270			
YE S, YE K	Orpailleurs	65985244, 65837340	Bagassi	Bagassi	469405	1297688	303			
TOURE SOULEYMANE	Agent mairie	78610069	Bagassi	Kaho	468467	1295233	291			
BATIONO I, YE M	Orpailleurs	71131177, 63726532	Bagassi	Bagassi	468787	1300700	317			
TOURE SOULEYMANE	Agent mairie	78610069	Bagassi	Bagassi	470915	1302785	339			
GNOUMOU S, GNOUMOU B	Orpailleur, CVD	66548063, 75991927	Bagassi	Moko	470280	1303554	320			
GNOUMOU I, KASSA Z	CVD, Orpailleur	76455495, 76015371	Bagassi	Haho	467110	1303120	304			
GNOUMOU I, TOURE S	CVD, Agent mairie	76455495, 75016638	Bagassi	Haho	465611	1302802	305			
COULIBALY D, COULIBALY T	CVD, Habitant	78165861, 75594333	Yaho	Maouna	452557	1312649	368			
COULIBALY D, COULIBALY T	CVD, Habitant	78165861, 75594333	Yaho	Maouna	452342	1314792	388			

Personnes rencontres	Fonctions	Contacts	Commune	Village	X	Y	Z	X car	Ycar	Z car
OUEDRAOGO M, KONATE B	Orpailleurs	76536072, 74451673	Boromo	Ouroubonon	507913	1294327	260			
SANKARA A, KABRE	Orpailleur, Forestier	65904607	Boromo	Signonghin	507930	1296098	281			
BIRBA H, KABRE H	Forestiers	72726770, 70526323	Boromo	Boromo	514798	1296647	260			
BIRBA H, KABRE H	Forestiers	72726770, 70526323	Boromo	Boromo	514654	1296060	264			
BIRBA H, KABRE H	Forestiers	72726770, 70526323	Boromo	Boromo	514267	1295246	267			
BIRBA H, KABRE H	Forestiers	72726770, 70526323	Boromo	Boromo	522185	1298148	261			
NIGNAN S, SORE A	Orpailleurs	76413393, 76550708	Poura	Poura	525194	1280075	260			
NIGNAN N, NIGNAN K	Orpailleurs	75221916, 76148011	Poura	Poura	525663	1285439	252			
NIGNAN N, NIGNAN K	Orpailleurs	77398160	Poura	Poura	525377	1283834	265			
ZONGO L, ZONGO A	Orpailleurs	76760156	Poura	Poura	529669	1281939	279			
ZONGO K	Agent mairie	77398160	Poura	Poura	525862	1279847	280			
TRAORE K, ZONOU M	Guide, Orpailleur	75738949, 77274601	Fara	Lanfiera	521818	1276357	273			
ZONGO K, NABIE D	Orpailleurs	77348529	Fara	Fara	528328	1272594	275			
NABIE A, NABIE D	Orpailleurs	66685372, 77488306	Fara	Nabou	532443	1263245	315			
TRAORE K	Guide	75738949	Fara	Fara	529897	1273504	301			
DANGO Soumaila	Orpailleur	71062479	Kyon	Divolé	529590	1367682	303	529590	1367682	303
BAYEL Paul	Orpailleur	62430218	Kyon	Daoukoura	536352	1368768	293	536352	1368768	293
OUEDRAOGO S, SALOGO A	Orpailleurs	72734364, 78038721	Kyon	Tomo	547145	1362216	335	547145	1362216	335
DANGO S, SAWADOGO M	Orpailleurs	71062479, 71176269	Kyon	Kyon	534006	1362536	292	534006	1362536	292
BADIEL Essaka	Propriétaire terrien	70558159	Dassa	Nebia	532430	1371763	288	532430	1371763	288

Personnes rencontres	Fonctions	Contacts	Commune	Village	X	Y	Z	X car	Ycar	Z car
OUATTARA Pierre	Forestier	72886405	Réo	Goundi	555602	1351926	313	555602	1351926	313
OUATTARA P/ OUAMBEM	Forestier/Orpailleur	72886405	Réo	Bonyolo	549951	1370253	288	549488	1370197	284
OUATTARA Pierre	Forestier	72886405	Réo	Sandié	549907	1368303	266	549883	1368303	274
BAZIE Mahma	Propriétaire du site	70681025	Réo	Zoula	556622	1354578	334	556622	1354578	334
YAMEOGO G, ELIE M	Orpailleurs	64626405, 62688918	Réo	Onzonkon	546218	1366156	317	546218	1366156	317
BAYALA J, BASSONO A	Orpailleurs	72789326	Réo	Djido	551318	1370924	282	551318	1370924	282
IDO Bavour	Orpailleur	76 313 951	Pouni	Karbolé	541582	1318367	330	541582	1318367	330
NEBIE L, NABAYAOGO A	Orpailleur	70637664, 720258937	Zamo	Koualiyo	518878	1320083	261	518878	1320083	261
NABAYAOGO A, KABORE I	Orpailleurs	720258937, 71035993	Zamo	Bounga	529293	1320260	271	529293	1320260	271
NABAYAOGO A, KABORE I	Orpailleurs	730258937, 71035993	Zamo	Bolon	532401	1321392	317	532401	1321392	317
SOME C,DIALLO I	Orpailleurs	60546214, 72449556	Zamo	Kadèmè	536046	1329938	291	536046	1329938	291
DIALLO O, ZIDA I	Orpailleurs	72407522, 62322011	Zawara	Laba	533743	1297656	266	533743	1297656	266
BENAO Boubié	Vigile à la mairie	71505258	Silly	Lama	539074	1272132	302	539074	1272132	302
BENAO Boubié	Vigile à la mairie	71505258	Silly	Bredié	535483	1279635	324	535483	1279635	324
KINDA N,SAWADOGO A	Orpailleurs		Houndé	Kari	434259	1266290	368	434259	1266290	368
BONDE Moussa	Guide	78846193	Houndé	Dohoun	437161	1276428	353	437161	1276428	353
SAWADOGO Y,SAWADOGO B	Orpailleurs	61518763, 61772880	Houndé	Dohoun	435784	1275657	345	435525	1275345	338
OUEDRAOGO D, KINDA O	Orpailleurs	75853097, 76671487	Houndé	Dossi	456307	1270505	375	456307	1270505	375

Personnes rencontres	Fonctions	Contacts	Commune	Village	X	Y	Z	X car	Ycar	Z car
NABA B, SANFO A	Orpailleurs	75621723, 78336276	Houndé	Thiomboni	441947	1282010	340	441947	1282010	340
SAWADOGO I,BELEM B	Orpailleurs	78412686, 74386430	Koumbia	Mam	451375	1238568	354	451375	1238568	354
YONE I,ZIMBO A	Orpailleurs	70797727, 75518200	Koumbia	Gombèlèdougou	437547	1237122	337	437547	1237122	337
YONE I,ZIMBO A	Orpailleurs	71797727, 75518200	Koumbia	Gombèlèdougou	437059	1236952	323	437059	1236952	323
BELEM A,ZOUNGRANA S	Orpailleurs	62075866, 65654250	Karangasso-Vigué	Kien	406053	1204586	372	406053	1204586	372
TIENDREBEOGO S,OUEDRAOGO T	Responsables des sites	71314214, 76737821	Karangasso-Vigué	Djosso	403404	1196396	332	403404	1196396	332
TIENDREBEOGO S,OUEDRAOGO T	Responsables des sites	71 31 42 14/76 73 78 21	Karangasso-Vigué	Kourèdougou	404548	1198639	315	404548	1198639	315
SANFO B,SAWADOGO	Orpailleurs	76320728	Sideradougou	Fouganguè	406402	1171529	302	406402	1171529	302
SANFO B,SAWADOGO	Orpailleurs	76320728	Sideradougou	Kangadaga	402080	1170842	377	402080	1170842	377