

Collection Environnement et Biodiversité

Numéro 4, Août 2020



**EXPLOITATION MINIÈRE ARTISANALE ET  
DEGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT DANS LA  
SOUS-PREFECTURE DE HIRE (OUEST DE LA CÔTE  
D'IVOIRE)**

**Oumar OUATTARA et Bébé KAMBIRE**

Editions Resol-Tropiques



Mémoire de Master soutenu publiquement à l'Institut de Géographie Tropicale -  
UFR Sciences de l'Homme et de la Société - Université Félix Houphouët-  
Boigny (Côte d'Ivoire)

**Impétrant :** OUATTARA Oumar

**Date de soutenance :** 21 Novembre 2016

**Composition du Jury :**

**Président :** NASSA Dabié Désiré Axel, Maître de Conférences

**Rapporteur :** ALLA Della André, Maître de Conférences

**Rapporteur :** KAMBIRE Bébé, Maître-Assistant

**Examineur :** TIA Lazare, Maître-Assistant

### **Pour citer cette publication**

OUATTARA Oumar et KAMBIRE Bébé, 2020, « Exploitation minière artisanale et dégradation de l'environnement dans la sous-préfecture de Hiré (Ouest de la Côte d'Ivoire) », Collection Environnement et Biodiversité, n° 4, Abidjan, Editions Resol-Tropiques, 122p.

© Copyright GéoRESBIO - 2020

Le contenu de cette publication n'engage que le(s) auteur(s).

### **GéoRESBIO**

Equipe Interdisciplinaire de Recherche en Environnement et Conservation de la Biodiversité

Institut de Géographie Tropicale

Université Félix Houphouët-Boigny

✉ [info@georesbio.org](mailto:info@georesbio.org)

🌐 [www.georesbio.org](http://www.georesbio.org) / [www.publication.georesbio.org](http://www.publication.georesbio.org) - Côte d'Ivoire

## AVANT-PROPOS

Le système Licence-Master-Doctorat (LMD) impose que tout étudiant admis en Master de recherche de Géographie présente un mémoire en fin de cycle. Le mémoire est un travail scientifique qui doit porter sur un sujet pertinent et relevant de sa discipline et sa spécialité d'étude. Cette étude s'inscrit dans le cadre de la contribution à la géographie de l'environnement. Elle porte sur l'étude des impacts des activités humaines sur l'environnement humain et naturel de la localité de Hiré. C'est une zone située au centre ouest de la Côte d'Ivoire. Le sujet de cette étude s'intitule : Exploitation minière et dégradation de l'environnement dans la Sous-préfecture de Hiré.

La question portant sur la dégradation des écosystèmes naturels est au cœur des débats qui animent la scène nationale et internationale en raison des perturbations climatiques qui menacent la planète. Dans les pays en développement de l'Afrique subsaharienne ou d'ailleurs (Côte d'Ivoire, Congo, Burkina Faso, Brésil, Guyane, ...), l'exploitation minière, surtout l'orpaillage fut et reste dans certaines contrées une activité qui attire de nombreuses personnes en raison des gains qu'elle procure. Mais, elle a des conséquences néfastes sur l'environnement naturel et sur les vies des populations. Cette étude a permis de mettre en évidence l'impact de cette activité sur l'environnement naturel et humain de la Sous-préfecture de Hiré.

Plusieurs difficultés ont été rencontrées au cours de la réalisation des travaux. Parmi elles, on peut citer l'insuffisance de données et de la documentation se rapportant à la zone d'étude car très peu d'étude scientifique ont été réalisées dans la localité de Hiré, l'insuffisance de données et de documentation se rapportant aux activités d'orpaillage en générale, surtout sur les impacts environnementaux liés à cette activité, la réticence des enquêtés face aux interrogations. Cette réticence s'est renforcée avec l'annonce des mesures politiques récentes visant à mettre fin à l'activité d'orpaillage sur toute l'étendue du territoire ivoirien. Cette décision pousse certains enquêtés à fournir des réponses souvent contraires à l'observation sur le terrain.

## RESUME

La Côte d'Ivoire a connu des crises économiques, politiques et militaires qui ont entraîné d'importantes mutations socioéconomiques dans les habitudes des populations. Il s'agit des moyens permettant d'assurer leur survie. Parmi ces derniers, l'orpaillage clandestin, dans les zones rurales, a pris un essor particulier à proximité des zones d'exploitation aurifère industrielle. À partir de 2004, à Hiré au centre ouest du pays, il s'est développé parallèlement à l'exploitation industrielle de l'or, une nouvelle activité aurifère artisanale. Au fil du temps, de toutes les activités existantes dans cette localité, c'est l'orpaillage clandestin qui attire la plus grande population du fait de sa rapide rentabilité. Ce sont en effet, des femmes, des jeunes, des adolescents et même des hommes, chefs de famille qui se ruent chaque jour sur les sites d'exploitation pour tirer profit de cette activité aux effets multiples. Malgré les avantages économiques de l'activité d'orpaillage sur la vie des populations, la ruée sur l'espace et les techniques d'exploitation de types archaïques mises en œuvre par les orpailleurs ont des conséquences néfastes sur le milieu naturel et humain. La présente étude porte sur l'analyse des impacts de cette activité sur les écosystèmes naturels et la population. L'exploitation des données documentaires, l'enquête de terrain auprès des orpailleurs et des populations locales, l'exploitation d'une image satellitaire Landsat OLI de janvier 2015 et image quikbird de Google Earth 2015 ainsi que les observations de terrain sur les cinq sites d'orpaillage de la zone d'étude ont permis d'avoir des données nécessaires à la réalisation de cette étude. Les résultats montrent que cet espace forestier a été fortement déboisé ; ce qui entraîne un appauvrissement des sols. Plus de 7 769 ha de forêt sont dégradés et certaines forêts sont transformées en savane arborée. Les sols nus représentent plus de 3 718 ha de la superficie de la zone d'étude. Au plan humain, l'orpaillage est un vecteur d'activités génératrices de revenus mais aussi source de risques sanitaires, de perte d'espaces agricoles et de conflits sociaux.

**Mots-clés:** Exploitation aurifère artisanale, écosystème naturel, dégradation, risques sanitaires, Hiré, Côte d'Ivoire.

## TABLE DES MATIERES

|   |           |
|---|-----------|
| <b>AVANT-PROPOS .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>RESUME .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>TABLE DES MATIERES .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>SIGLES ET ABREVIATIONS .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE .....</b>                             | <b>8</b>  |
| I.1. Contexte de l'étude .....  | 8         |
| I.2 Compréhension du sujet.....   | 9         |
| I.3 Délimitation du cadre de l'étude.....                                   | 10        |
| I.4 Problématique .....   | 10        |
| I.5 Objectifs de recherche .....  | 13        |
| I.6 Organisation du travail.....  | 13        |
| <b>CHAPITRE II : CADRE THEORIQUE ET ESPACE D'ETUDE .....</b>                | <b>14</b> |
| II.1. Cadre théorique .....   | 14        |
| II.1.1. Approche conceptuelle .....   | 14        |
| II.1.2 Intérêt de l'étude.....  | 18        |
| II.2 Présentation de la zone d'étude .....                                  | 19        |
| II.2.1 Situation géographique et administrative.....                        | 19        |
| II.2.2 Historique .....   | 20        |
| II.2.3 Climat .....   | 21        |
| II.2.4 Reliefs.....   | 21        |
| II.2.5 Sol et végétation .....  | 21        |
| II.2.6 Hydrographie.....  | 22        |
| II.2.7 Population et activités socio-économiques .....                      | 24        |
| <b>CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODES D'ANALYSES DES<br/>DONNEES.....</b> | <b>25</b> |
| III.1. Techniques de collecte des données.....                              | 25        |
| III.1.1. Recherches bibliographique et documentaire .....                   | 25        |
| III.1.2 Identification des échelles d'observation.....                      | 26        |

|   |           |
|---|-----------|
| III.1.3 Unités d'observation .....  | 26        |
| III.1.4 Méthodes de l'échantillonnage .....   | 26        |
| III.1.4.1 Choix des chefs de ménage et des orpailleurs .....  | 28        |
| III.1.4.2 Effectif des chefs de ménages et des orpailleurs .....  | 28        |
| III.1.8 Observation du terrain.....   | 29        |
| III.1.9 Enquête par interview ou entretien .....  | 30        |
| III.2. Traitement des données.....  | 31        |
| III.2.1. Traitement statistiques des données.....   | 31        |
| III.2.2. Traitement cartographique .....  | 32        |
| II.2.3 Traitement des interviews ou entretiens.....   | 33        |
| <b>CHAPITRE IV : PRESENTATION ET INTERPRETATION DES<br/>RESULTATS .....</b>   | <b>34</b> |
| IV.1. Analyse des formes de dégradation de l'environnement naturel de la<br>sous-préfecture de Hiré par l'activité d'orpaillage .....       | 34        |
| IV.1.1. Chaine de production artisanale de l'or et mise en évidence des<br>différentes formes de dégradation des écosystèmes naturels ..... | 34        |
| IV.1.2. Formes de modifications du milieu naturel .....   | 37        |
| IV.1.2.2 Conséquences de l'orpaillage clandestin sur le couvert forestier..   | 42        |
| IV.1.2.3. Formes de dégradation des ressources naturelles .....   | 48        |
| IV.1.2.3.1 Orpaillage clandestin et pollutions des sols.....  | 49        |
| IV.1.2.3.2 Activité aurifère artisanale et pollutions des eaux.....   | 51        |
| IV.1.2.3.3 Orpaillage clandestin et pollution de l'air .....  | 58        |
| IV.1.2.4 Impact de l'orpaillage sur la faune .....  | 59        |
| IV.2 Conséquences de l'activité d'orpaillage sur la vie de la population de la<br>sous-préfecture de Hiré .....                             | 61        |
| IV.2.1 Présentation des acteurs de l'orpaillage à Hiré.....   | 61        |
| IV.2.1.1 Orpailleurs.....   | 61        |
| IV.2.1.1.1 Répartition des orpailleurs selon le sexe .....  | 61        |
| IV.2.1.1.2 Répartition des orpailleurs selon l'âge .....  | 62        |
| IV.2.1.1.3 Répartition des orpailleurs selon le niveau d'instruction .....  | 62        |

|  |    |
|--|----|
| IV.2.1.1.4 Répartition des orpailleurs selon la nationalité .....  | 63 |
| IV.2.1.1.5 Répartition des orpailleurs selon la religion .....   | 64 |
| IV.2.1.1.6 Répartition des orpailleurs selon le statut matrimonial .....   | 64 |
| IV.2.1.1.7 Répartition des orpailleurs selon l'ancienneté.....   | 64 |
| IV.2.1.1.8 Répartition des orpailleurs selon la fonction exercée.....  | 65 |
| IV.2.1.1.9 Répartition des orpailleurs selon les catégories socioprofessionnelles .....                            | 66 |
| IV.2.1.2 Populations locales.....  | 68 |
| IV.2.1.2.1 Répartition des chefs de ménages selon le sexe .....  | 68 |
| IV.2.1.2.2 Répartition des chefs de ménages selon l'âge .....  | 69 |
| IV.2.1.2.3 Répartition des chefs de ménage selon la nationalité.....   | 69 |
| IV.2.1.2.4 Répartition des chefs de ménage selon le niveau d'instruction... 69                                     |    |
| IV.2.1.2.5 Répartition des chefs de ménage selon la durée dans la localité. 70                                     |    |
| IV.2.2 Avantages économiques de l'activité d'orpaillage.....   | 71 |
| IV.2.3 Impacts négatifs de l'activité d'orpaillage sur la vie de la population .....                               | 75 |
| IV.2.3.1 Caractérisation des conditions générales de travail.....  | 76 |
| IV.2.3.2 Orpaillage et risques sanitaires .....  | 79 |
| IV.2.3.3 Accidents liés à l'activité d'orpaillage .....  | 82 |
| IV.2.4 Conflits.....   | 85 |
| IV.2.5 Impacts négatifs de l'activité d'orpaillage sur les populations locales .....                               | 87 |
| IV.2.5.1 Réduction des surfaces agricoles .....  | 87 |
| IV.2.5.2 Activité d'orpaillage et cherté de la vie.....  | 88 |
| IV.2.5.3 Orpaillage clandestin et abandons scolaires .....   | 89 |
| IV.2.5.4 Activité d'orpaillage et prostitution.....  | 89 |
| IV.2.5.5 Insécurité causée par l'activité d'orpaillage .....   | 89 |
| IV.3 Actions entreprises pour la préservation de l'environnement et des vies dans la sous-préfecture de Hiré ..... | 90 |
| IV.3.1 Actions entreprises par les autorités et les populations pour la protection de l'environnement .....        | 91 |

|   |            |
|---|------------|
| IV.3.1.1 Mesures prises par les autorités étatiques.....                          | 91         |
| IV.3.1.2 Mesures et actions des autorités locales .....                           | 94         |
| IV.3.2 Mesures prises pour la protection de la santé.....                         | 95         |
| IV.3.3 Limites des mesures prises .....   | 96         |
| <b>CHAPITRE V : DISCUSSIONS DES PRINCIPAUX RESULTATS.....</b>                     | <b>98</b>  |
| V.1. Impact de l'activité aurifère artisanale sur le couvert végétal .....        | 98         |
| V.2. Influence de la pratique aurifère artisanale sur la dégradation du sol ..... | 98         |
| <b>CONCLUSION GENERALE .....</b>  | <b>101</b> |
| <b>REMERCIEMENTS.....</b>   | <b>103</b> |
| <b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>   | <b>104</b> |
| LISTE DES FIGURES.....  | 108        |
| LISTE DES TABLEAUX.....   | 108        |
| LISTE DES PHOTOS .....  | 109        |
| <b>ANNEXES .....</b>  | <b>110</b> |

## SIGLES ET ABREVIATIONS

|               |   |
|---------------|---|
| <b>ACDI</b>   | : Agence Canadienne pour le Développement International                     |
| <b>AFD</b>    | : Agence Française de Développement   |
| <b>CDC</b>    | : Centre de Traitement et de Prévention des Maladies                        |
| <b>CCI-CI</b> | : Chambre de Commerce et d'Industrie de la Côte d'Ivoire                    |
| <b>DGMG</b>   | : Direction Générale des Mines et de la Géologie                            |
| <b>DRIRE</b>  | : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement |
| <b>GIEC</b>   | : Groupe d'Experts Intergouvernementaux sur l'Évaluation du Climat          |
| <b>FCFA</b>   | : Franc de la Communauté Financière Africaine                               |
| <b>IGT</b>    | : Institut de Géographie Tropicale  |
| <b>INS</b>    | : Institut National de la Statistique                                       |
| <b>IRD</b>    | : Institut de Recherche pour le Développement                               |
| <b>IST</b>    | : Infection Sexuellement Transmissible                                      |
| <b>MIR</b>    | : Moyen Infra-Rouge   |
| <b>MME</b>    | : Ministère des Mines et de l'Énergie                                       |
| <b>OMS</b>    | : Organisation Mondiale de la Santé   |
| <b>ONG</b>    | : Organisation Non Gouvernementale  |
| <b>ONU</b>    | : Organisation des Nations Unies  |
| <b>PDRM</b>   | : Programme de Développement des Ressources Minières                        |
| <b>PIR</b>    | : Proche Infra-Rouge  |
| <b>PNUE</b>   | : Programme des Nations Unies pour l'Environnement                          |
| <b>RGPH</b>   | : Recensement Général de la Population et de l'Habitat                      |
| <b>SODEMI</b> | : Société de Développement des Mines  |
| <b>VIH</b>    | : Virus Immuno Humain   |
| <b>WWF</b>    | : Fond Mondial pour la Nature   |

## **Chapitre 1 : INTRODUCTION GENERALE**

Le premier chapitre de ce travail porte sur l'introduction générale. Il aborde successivement le contexte, la compréhension du sujet, la délimitation du cadre de l'étude, la problématique et les objectifs de recherche ainsi que le plan général de l'étude.

### **I.1. Contexte de l'étude**

En Afrique subsaharienne, le secteur minier est caractérisé par la coexistence de l'exploitation minière à grande échelle pratiquée par des grandes compagnies. Elle constitue une source significative de recettes pour les États. A ce type d'exploitation, s'ajoute celle à petite échelle (mine artisanale, orpaillage ou petite mine) qui a connu un essor particulier suite aux périodes de sécheresse qui ont touché le Sahel au cours des années 1970 (Gilles, 2011). L'exploitation artisanale des ressources minières apparaît de ce fait comme une activité d'adaptation aux phénomènes climatiques pour les populations rurales frappées par l'insécurité alimentaire et la précarité des conditions de vie. Selon Butaré (2005), autour des sites d'exploitation artisanale, se développent des activités génératrices de revenus telles que le petit commerce, la restauration, la forge, les débits de boisson, le transport, etc. Selon lui, ces activités sont développées aussi bien par les autochtones que par les orpailleurs étrangers. L'orpaillage apparaît de ce fait comme une source de création d'emplois et de revenus pour les populations rurales. Cette activité joue un rôle fondamental dans le développement socio-économique du pays et des populations locales.

Le développement du secteur minier en Afrique de l'ouest soulève de nombreux défis dont celui de la préservation du cadre de vie et des ressources naturelles. Ce dernier est particulièrement important quand on se trouve dans une zone écologiquement fragile qui doit faire face aux phénomènes de perturbations pluviométriques et de perte de la biodiversité. Le Groupe

d'Experts Intergouvernementaux sur l'Évaluation du Climat (GIEC) a souligné en 2001 la grande vulnérabilité aux changements climatiques de cette partie du continent noir (Keita, 1996). En plus, en Afrique de l'Ouest et au Sahel, la situation sanitaire reste préoccupante : les soins et les médicaments sont inaccessibles pour la plus grande partie de la population. Dans ce contexte, le développement des activités minières répond à une nécessité vitale pour les populations locales que la protection de leur environnement, l'utilisation durable des ressources naturelles, l'équité sociale et la préservation de leur santé. L'on observe les mêmes pratiques un peu partout en Afrique noire, qu'on soit en zone forestière ou non.

## **I.2 Compréhension du sujet**

L'activité d'orpaillage désigne l'activité d'extraction minière qui se fait à l'aide de méthodes et de moyens non conventionnelles et surtout archaïques. C'est une activité qui se fait de façon clandestine. De ce fait, elle échappe au contrôle des gouvernements. Dans l'ensemble, elle permet à ces acteurs de tirer quelques profits. Mais, c'est une activité qui comporte de nombreux dangers aussi bien pour ses acteurs que l'environnement naturel.

En Côte d'Ivoire, elle est assez récente, comparativement à certains pays de la sous-région comme le Mali, le Burkina Faso, le Niger, etc. Cette activité s'est surtout développée suite aux crises agricoles connues par les secteurs du café, du cacao, du coton, etc., mais surtout aux crises économiques, politiques et militaires que le pays a connu depuis les années 1980. L'État s'est intéressé très tôt à l'exploitation minière de type industriel, du fait des capitaux qu'il en tire au détriment de l'exploitation d'or artisanale. Or, parallèlement à l'exploitation minière industrielle, il se développe l'orpaillage clandestin sur tout le territoire ivoirien. Cette activité va surtout se développer à proximité des zones où sont installées des industries aurifères (MME, cité par CCI-CI, 2012).

Selon la même source, le manque de contrôle de la part des autorités va entraîner le déferlement humain et l'usage de techniques très archaïques, surtout l'usage non maîtrisé de produits hautement toxiques comme le cyanure, le mercure pour l'exploitation de l'or sur les différents sites d'orpaillages du pays.

Depuis 2004, avec l'implantation des industries aurifères à Hiré, l'extraction artisanale de l'or ou l'orpaillage clandestin est devenue une activité primordiale pour ses populations en raison des gains qu'il génère. Mais la méthode d'extraction mise en œuvre par ces derniers a des impacts sur l'environnement naturel et sur la vie des populations de la localité. Cette activité, en plus de son caractère illégal, occasionne la destruction des sols, du couvert végétal, de la qualité de l'air, des blessés graves et des pertes en vie humaine. C'est fort de ces constats et à cause de sa prolifération dans la zone de Hiré que cette étude est menée. Le but de notre étude est d'analyser les impacts de cette activité clandestine sur l'environnement naturel. Dans cette étude, l'accent est mis plus particulièrement sur cette forme d'exploitation minière (orpaillage) car les experts de l'environnement minier ont montré que c'est elle qui a le plus d'impacts négatifs sur les écosystèmes naturels.

### **I.3 Délimitation du cadre de l'étude**

Cette étude s'est déroulée dans la localité de Hiré, située au centre-ouest de la Côte d'Ivoire. Cet espace d'étude se situe entre  $06^{\circ} 15'08.6$  et  $06^{\circ} 10'$  de latitude nord et  $05^{\circ} 23'44.8$  et  $05^{\circ} 16'32.1$  de longitude ouest. Cet espace est soumis à l'exploitation artisanale de l'or, activité qui impacte énormément l'environnement de ladite localité.

### **I.4 Problématique**

L'or est insensible aux inflations actuelles. En effet, contrairement au cours de certaines ressources minières, celui de l'or ne cesse de croître. Cette

situation favorise une intense extraction de ce métal. En Côte d'Ivoire, l'or est exploité par des industries minières et de façon artisanale. Mais l'Etat accorde plus d'intérêt à l'exploitation industrielle du fait des gains qu'il en tire.

Les récentes statistiques publiées par la SODEMI en 2007 attestent de l'existence d'au moins cinq gisements d'or avec une teneur variant de 0,7 à 9 g/t. Ces données révèlent également l'existence de 144 permis miniers dont 79 permis en instruction, 59 permis de recherche, 06 permis d'exploitation. Les différentes régions de localisation des gisements d'or sont le Sanwi-Asupiri, Anuiri, Hiré, Kokumbo, Bonikro, Yaouré, Korhogo et Ity (SODEMI, 2007, cité par Yao et *al*, 2014). Depuis 2011, selon la SODEMI, la Côte d'Ivoire totalise cinq entreprises industrielles d'extraction d'or. Ce sont :

- la Société des Mines d'Ity, depuis Octobre 1989 détenant les droits sur la mine d'or d'Ity, située à l'ouest du pays, près de la frontière Libérienne ;
- Equigold et Newcrest, détenant respectivement depuis 2007 et 2012 les droits sur les mines d'or de Bonikro et d'Agbaou dans la Sous-préfecture de Hiré ;
- Yaouré Mining (anciennement Cluff Gold), détenant depuis Septembre 2008 les droits sur la mine d'or d'Angovia, située dans le centre du pays ;
- - Tongon, détenant depuis Juillet 2010 les droits sur la mine d'or de Tongon, située à l'extrême nord du pays.

Ce secteur attire un nombre important d'investisseurs. Le pays avait en 2011 attribué 50 permis à plus d'une dizaine d'entreprises minières industrielles (SODEMI, 2013). L'activité minière ne représente pas plus de 5 % du PIB (FMI, 2012), mais sa contribution dans l'économie ivoirienne est significative (CCI-CI, 2012).

Cependant, l'orpaillage ne profite guère à l'État Ivoirien, mais contribue seulement à l'amélioration du niveau de vie de ses acteurs et des populations locales. C'est à proximité des industries minières que ce sont développées les activités d'orpaillage clandestin. Selon un rapport du MME (2014), l'orpaillage

touche 24 régions sur les 31 que compte le pays et est exercé en toute illégalité par plus de 500 000 personnes sur plus de 1 000 sites.

Au cours des 15 dernières années, du fait des crises que le pays a traversées, plusieurs stratégies de réponses sont déployées par les populations pour faire face à la situation. Il s'agit des cultures vivrières pour l'autoconsommation, le commerce, les petites activités, etc. C'est dans cette ambiance que l'orpaillage a pris un essor particulier à proximité des zones d'exploitation aurifère industrielle. Depuis l'année 2004, avec le début des travaux d'exploitation industrielle de l'or à Hiré, il s'est développé parallèlement, une nouvelle activité aurifère artisanale. Au fil du temps, de toutes les activités (agricoles, artisanales...etc.) existantes dans la région de Hiré, c'est l'orpaillage qui retiendra la plus grande partie de la population du fait de sa rapide rentabilité (Kouadio, 2008). Selon cet auteur, cette activité est une aubaine pour la population en quête d'une économie de subsistance. Elle est devenue depuis ce temps, la nouvelle stratégie pour amortir la crise économique qui sévit à Hiré avec le ralentissement du secteur agricole (café et cacao). Ce sont en effet, des femmes, des jeunes, des adolescents et dans une certaine mesure des hommes, chefs de famille, qui se ruent chaque jour sur les sites d'exploitation pour tirer profit de cette activité.

Malgré les bienfaits de l'activité d'orpaillage sur la vie des populations de Hiré, les ruées sur l'espace et les techniques d'exploitation mises en œuvre par les orpailleurs ont des conséquences néfastes sur les milieux naturels et sur la vie humaine.

La présente étude porte sur l'analyse des impacts de cette activité sur le milieu naturel et sur la population. Pour se faire, l'étude a permis de répondre aux interrogations suivantes :

- quelles sont les formes de dégradation induites par l'activité d'orpaillage sur les ressources naturelles à Hiré?

- quels sont les impacts de cette activité sur la vie de la population de Hiré (population locale et orpailleurs)?
- quelles sont les actions entreprises par les autorités et les populations pour protéger l'environnement de la zone d'étude ?

### **I.5 Objectifs de recherche**

De manière générale, cette étude vise à analyser l'impact de l'exploitation artisanale de l'or sur l'environnement naturel et sur la population, dans la sous-préfecture de Hiré.

Pour atteindre cet objectif principal, cette étude vise spécifiquement à :

- déterminer les différentes formes de dégradation observées sur les ressources naturelles de Hiré;
- analyser les impacts de cette activité sur les populations (orpailleurs et population locale) ;
- Analyser les actions entreprises pour la préservation de l'environnement.

### **I.6 Organisation du travail**

Ce travail s'organise autour de cinq principaux chapitres. Le premier chapitre de cette étude qui porte sur l'introduction générale situe le contexte de l'étude, la compréhension du sujet et la délimitation de l'espace d'étude. Il aborde également, la problématique et les objectifs de l'étude. Le second chapitre présente le cadre théorique et la géographie de la Sous-préfecture de Hiré. Les matériels de l'étude ainsi que les différentes méthodes utilisées pour l'analyse des données collectées sont quant à eux présentés dans le troisième chapitre. Les résultats obtenus et leurs interprétations ainsi que la discussion sont traités dans les chapitres quatre et cinq suivi de la conclusion générale de la présente étude.

## **Chapitre 2 : CADRE THEORIQUE ET ESPACE D'ETUDE**

Cette partie du travail porte sur la définition des concepts clés, la présentation des théories et modèles d'analyse ainsi que la géographie de la Sous-préfecture de Hiré.

### **II.1. Cadre théorique**

#### **II.1.1. Approche conceptuelle**

##### **II.1.1.1. Méthodes d'exploitation de l'or**

Les pierres précieuses, surtout l'or et le diamant, ont une grande importance dans chaque société. Depuis l'époque préhistorique, les hommes ont accordé une valeur économique, sociale et même religieuse à ces minerais. L'exploitation des ressources minières est pratiquée en Afrique subsaharienne avant la période précoloniale (Magrin, 2009). Au Ghana, la poudre d'or extraite par les procédés artisanales était utilisée comme monnaie en 1471 (Keita, 2001). Selon cet auteur, de 1471 à 1880, plus de 14,4 millions d'onces représentant un peu plus de 443 t d'or y ont été produites. C'est du reste, ce qui a valu au Ghana le nom de « Côte d'or » attribué à ce pays par les premiers explorateurs. À ce propos, il ressort des documents oraux et écrits que 12 000 chameaux chargés de sel arrivaient à Tombouctou (Mali) pour en répartir chargés d'or (Keita, *op.cit*).

Les exploitations artisanales d'or et de fer ont tout au long de l'histoire, constitué la base de la richesse et/ou de la puissance de nombreux empires et royaumes de la sous-région Ouest Africaine (Keita, 1998). L'exploitation de l'or a connu son véritable essor en Afrique de l'Ouest du VII<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle avec le développement des grands empires de la boucle du Niger tel que l'empire du Mali. Une illustration de l'importance de la production aurifère artisanale de cette époque est le célèbre pèlerinage à la Mecque de l'empereur du Mali Kankou Moussa en 1325, dont la mention est devenue incontournable dans tout

rappel de la gloire et de la prospérité de l'empire du Mali (Keita, *op.cit*). En effet, au cours de ce voyage vers la Terre Sainte, l'empereur emporta tant d'or avec lui (environ 8 t) qu'il s'ensuivit une dévaluation du cours mondial du précieux métal (Keita, *op.cit*). Au cours de l'époque coloniale, l'or avait attiré l'attention des colonisateurs qui se sont intéressés à son exploitation mécanisée essentiellement par dragage de certaines alluvions. En outre, ils ont continué à acheter l'or produit par les indigènes (Keita, *op.cit*). Toujours selon Keita, la production d'or durant l'époque coloniale (1900-1960) s'estime à 10 t dont 2,5 t produites par dragage et 7,5 t produites par orpaillage.

Selon les Nations Unies (1973), de toutes les méthodes utilisées pour la récupération de minerais, l'orpaillage est sans doute la plus ancienne et celle qui a le moins varié. En France par exemple, son histoire remonte à l'époque néolithique (Gandon, 2007), au Mali, l'or est exploité depuis l'antiquité (Keita, 1996). Les méthodes et les moyens utilisés restent les mêmes dans toutes les sociétés. Cependant, le lavage à la batée est le plus pratiqué (Kouadio, 2008). En Afrique (Nations Unies, 1973), en Amérique latine (Orau, 2001), comme en Europe (Gandon, *op.cit*) et même en Asie (Fischer, 2006), les orpailleurs utilisent la méthode de la batée pour récupérer l'or sur les sites alluvionnaires. Si les méthodes et les outils des orpailleurs en Europe et en Amérique latine connaissent quelques améliorations technologiques, il n'en est pas de même pour ceux de l'Afrique en général et de l'Afrique noire en particulier. Selon Keita (*op.cit*), à cause des techniques très médiocres, la production artisanale sur les sites du Mali ne concerne pratiquement jamais plus de la moitié des réserves potentielles. Pour cela, les pertes se cumulent étape par étape pour devenir vite considérable. Selon lui, dans le cas de l'or, elles atteignent 75 % du stock métal pour un gisement alluvionnaire et 90 % pour un gisement de type filonien. Dans ce même ordre d'idée, cet auteur avance que les rendements n'excèdent que rarement 2 à 3 m<sup>3</sup>/homme/jour et chutent à moins de 0,1m<sup>3</sup>/heure/jour. Ainsi,

pour une production artisanale de 3 t d'or par an, les pertes induites des méthodes artisanales pourraient-elles s'élever à près de 10 t.

### **II.1.1.2. Conséquences économiques et sociales de la prolifération de l'orpaillage**

Les problèmes sociaux engendrés par l'activité d'orpaillage sont aussi évoqués par des auteurs consultés. Il s'agit du banditisme et des conflits fonciers. Selon Amadou (2002), au Niger la mine artisanale est porteuse de multiples problèmes. Son caractère informel, les nombreux accidents estropiants, voire mortels, les désordres sociaux et le gaspillage de ressources la caractérise. Pour Claire (2012), en Guyane, l'isolement des zones d'exploitation illégales favorise la création de zones de non-droit où se multiplient la contrebande, les réseaux de prostitution, de drogues et leur lot de maladies. L'insécurité constitue donc un corollaire important des activités d'orpaillage illégales de la production à la vente.

L'activité d'orpaillage a également des conséquences néfastes sur la biodiversité. Il entraîne la fuite, voire la disparition de certaines espèces animales et végétales. Selon Butaré (*op.cit*), au Burkina Faso, avant l'avènement de l'orpaillage, certaines zones minières telles que celle de Bouda disposait d'une faune assez abondante et diversifiée. L'affluence des orpailleurs sur le site et le développement du braconnage ont fait fuir ces animaux sauvages vers des zones plus reculées du fait du bruit régnant sur les sites, de la destruction du couvert végétal et des habitats naturels. Par ailleurs, la présence de nombreux ouvrages miniers non rebouchés favorise parfois les chutes d'animaux sauvages et domestiques dans les galeries (Keita, *op. cit*). De plus, dans certaines exploitations minières, l'utilisation des produits chimiques pour le traitement du minerai (comme le cyanure) a entraîné la mort d'oiseaux et autres animaux.

### II.1.1.3 Risques sanitaires et environnementaux liés à l'activité d'orpaillage

L'exploitation artisanale de l'or engendre des risques sanitaires et des conséquences néfastes sur l'environnement. En effet, la situation sanitaire sur les sites d'orpaillage est très précaire en général. Selon Keita (*op.cit*), sur certains sites de Kéniéba, au Mali, une enquête menée par l'AMPPF en 1994 montre que les maladies sexuellement transmissibles touchent 2/5 des orpailleurs et la prévalence du SIDA se situe autour de 20 %. Abordant dans le même sens, Lougue et *al* (2006), à propos de la problématique sociale et sanitaire sur les sites d'orpaillage de Siguinvoussé, Pouskgin et Touwaka au Burkina-Faso, soulignent que les populations sont exposées à un risque de maladies infectieuses liées au manque d'installations sanitaires appropriées. Les conditions d'hygiène, d'alimentation et les comportements à risques sont à la base de la détérioration de la santé des orpailleurs. Les populations des sites d'orpaillage sont souvent confrontées au paludisme, aux maladies diarrhéiques, aux infections respiratoires aiguës et aux IST / VIH-SIDA.

Par ailleurs, l'utilisation de mercure dans la purification de l'or et aussi certaines particules chimiques contenues dans les résidus de pierres et du sous-sol entraînent des dépôts sédimentaires qui polluent les milieux aquatiques et atmosphériques (Orru, *op.cit*). Abordant la question dans le même sens, Fischer (*op. cit*) avance qu'au Pérou, l'exploitation minière est source de problème pour l'environnement et la santé des populations. Selon lui, 99,9 % de la population infantile testée ont une quantité de plomb dans le sang supérieure au plafond établi par l'OMS. Une autre étude menée par l'INVS et l'INSERM présente les résultats de l'imprégnation mercurielle chez une population amérindienne : dans plus de 50 % des cas, les indiens présentent une concentration en mercure supérieure à la valeur recommandée par l'OMS, qui est de 10 µg/g dans les cheveux ; leur concentration moyenne de mercure étant égale à 11,4 µg/g (INVS, 1994 cité par Boudou, 1996). Cette imprégnation mercurielle semble résulter de la contamination de la chaîne alimentaire ; les indiens consommant

de grandes quantités de poissons et le mercure étant souvent rejeté dans les rivières lors des opérations de pressage (Carmouze *et al*, 2001). Tout porte à croire que cette pratique est à l'origine de la contamination directe des poissons (bioaccumulation) et indirecte des populations.

Les recherches de Polidori *et al* (2001) portant sur le cycle biochimique du mercure ont mis en évidence, en Guyane, le rôle aggravant de l'activité aurifère et particulièrement de l'orpaillage, d'une part, par les rejets supplémentaires de mercure métallique, et d'autre part, par une érosion des sols qui favorise la mobilisation et le transport du mercure métallique jusqu'aux points les plus bas (bas-fond, cours d'eau). Pour évaluer l'exposition des populations et quantifier les volumes de mercure perdus lors des processus d'amalgamation, des estimations ont été réalisées ; 20 % du mercure sont perdus lors de l'amalgamation et 70 % s'évaporent lors de la destruction de l'amalgame. Les 10 % restants sont perdus lors de la phase de purification de l'or dans les commerces spécialisés (Carmouze *et al*, 2001). Selon ces auteurs, le mercure perdu dans la nature s'additionne à la fraction présente dans les sols et contamine durablement le réseau trophique. La quantité de mercure perdue dans le milieu naturel guyanais depuis le début de l'exploitation aurifère est estimée à environ 300 tonnes (Boudou, *op.cit*). Les dégâts sanitaires et environnementaux sont avérés sur les sites d'orpaillage.

### **II.1.2 Intérêt de l'étude**

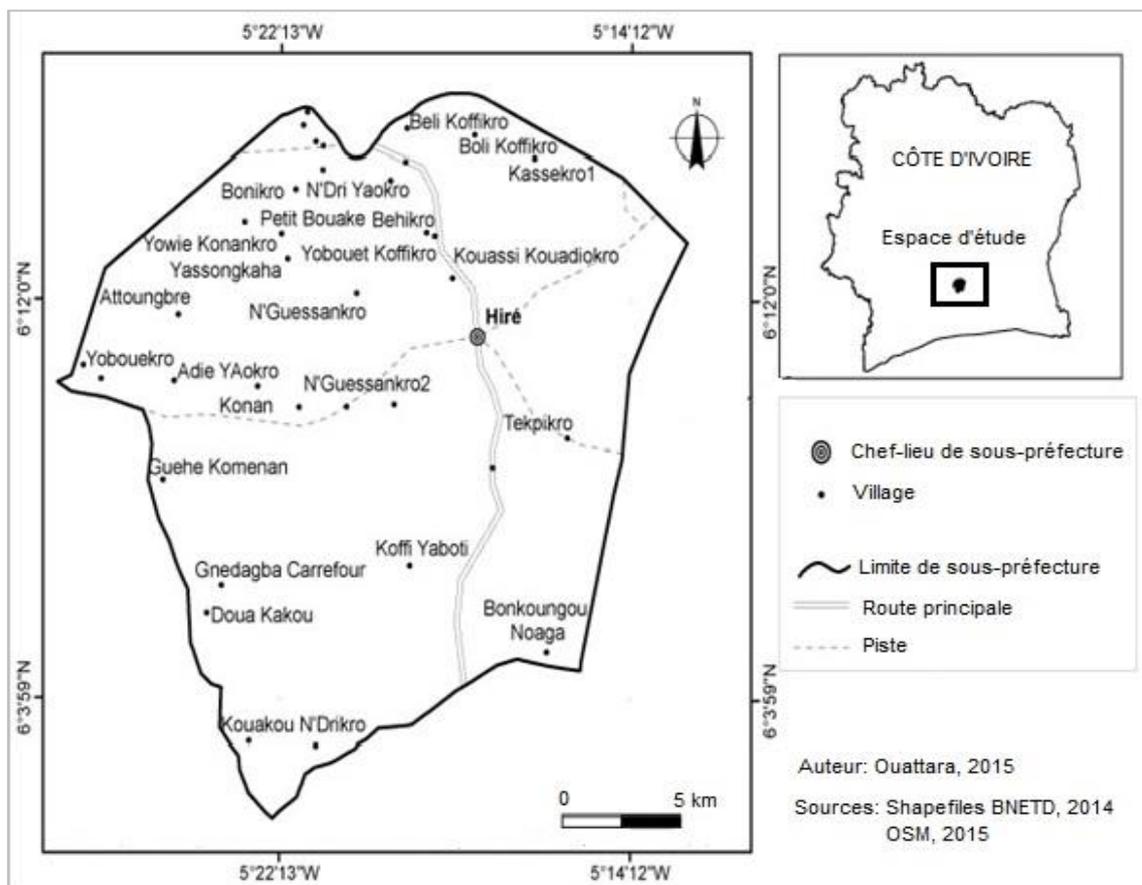
L'activité minière artisanale dans la sous-préfecture de Hiré, bien qu'elle constitue une source importante de revenu pour la population, participe fortement à la dégradation de l'environnement. C'est dans cette optique que cette étude a été initiée qui se veut être une contribution à la préservation de la biodiversité naturelle et de la vie humaine. Elle porte sur l'analyse des impacts de l'activité minière artisanale sur les écosystèmes naturels et la vie des populations (orpailleurs et populations locales) dans la localité de Hiré. Il s'agit

de la dégradation des sols, du couvert forestier, de l'atmosphère par les techniques adoptées par les orpailleurs ainsi les divers effets de cette activité sur la vie des populations dans la zone d'étude.

## II.2 Présentation de la zone d'étude

### II.2.1 Situation géographique et administrative

La présente étude porte sur la sous-préfecture de Hiré (figure 1). Elle est située dans la moitié sud de la Côte d'Ivoire. La localité de Hiré est limitée par les régions sud, ouest et centre du pays. Elle est localisée au centre-ouest de la Côte d'Ivoire dans la région du Loh Djiboua (Atsé, 2007). Cette localité bénéficie d'atouts économiques satisfaisant qui ont accélérés son développement. Il s'agit de ses potentialités naturelles qui sont favorables au développement de diverses activités économiques.



**Figure 1:** Situation géographique de la zone d'étude

## II.2.2 Historique

Dans la localité de Hiré, l'histoire de l'activité d'orpaillage remonte aux années 1920 avec les migrations des Malinké communément appelé « Dioula ». L'objectif de leur déplacement était la recherche de l'or, en vue de sa commercialisation dans le manding (Ruf, *op.cit*). Ils seront plus tard suivis par les Baoulé du centre de la Côte d'Ivoire également tentés par l'activité minière. Mais, les colons s'étant aperçus de la richesse de cette localité en or s'y sont installés pour mener une exploitation de type semi-industrielle mettant ainsi fin à l'orpaillage. Les populations, surtout les migrants Baoulé se reconvertissent dès lors, en planteurs de café et cacao, vu que les terres de la Sous-préfecture de Hiré sont propices à la culture de ces produits. La Sous-préfecture de Hiré, devient alors, avec toute la région de Divo, le troisième front pionnier de la cacaoculture en Côte d'Ivoire à partir des années 1930 (Eric et Patrice, 2005, cité par Kouadio, 2008).

Depuis les indépendances, l'économie de la Côte d'Ivoire est essentiellement basée sur l'agriculture d'exportation (café, cacao) malgré les perturbations qu'elle connaît (crise économique, vieillissement des vergers, perturbations climatiques...). Pendant ce temps, les activités minières, à l'exception des hydrocarbures, ne jouaient pas un rôle important dans l'économie du pays (Agence Nationale de l'Environnement, cité par Atsé, 2007). Mais avec les importantes découvertes des années 1990, l'État a mis un accent particulier sur la politique de développement du secteur minier afin de le redynamiser (ANDE, cité par Atsé, *op.cit*). Dans ce contexte de redynamisation du secteur minier, l'État met en place un code minier et un code de l'environnement pour protéger les zones d'exploitation industrielles. C'est à partir de 2004, avec l'installation des industries minières que cette nouvelle activité va naître dans la localité de Hiré.

### **II.2.3 Climat**

Le climat de la zone d'étude est de type équatorial. La température moyenne est de 27 °C et varie annuellement entre 19 °C et 33 °C (CNRA, cité par Kalm et Kesse, 1997). La durée d'insolation annuelle est d'environ 1800 à 2000 heures. Les insolutions les plus faibles sont enregistrées en août et les plus élevées dans le mois de décembre. La pluviométrie moyenne annuelle est d'environ 1200 mm/an. Les saisons sont très contrastées. On trouve quatre saisons dont deux petites saisons sèches et deux grandes saisons de pluies (Atsé, *op.cit*). L'harmattan, vent sec et chaud en provenance du Sahara, influence le climat de la région. Lorsqu'il souffle, son influence se fait sentir deux mois dans l'année (CNRA, cité par Atsé, *op.cit*).

### **II.2.4 Reliefs**

La localité de Hiré appartient à la région centre ouest de la Côte d'Ivoire. Dans cette localité, le relief est constitué de bas plateaux dont les hauteurs oscillent entre 500 mètres à 1100 mètres. Ce relief est pratique pour les implantations humaines et la mise en place des activités agricoles.

### **II.2.5 Sol et végétation**

Au plan pédologique, la zone d'étude a mis en évidence sept profils de sols appartenant à trois groupes (plinthosol, ferralsol, gleysol) qui ont été définis par le système taxonomique de la FAO (M. A. R. Atsé, 2007, p. 5). Tous ces sols résultent d'une altération longue et intense, avec une fraction argileuse composée de kaolinite. Ces sols sont riches en minerai, notamment l'or, et sont favorables au développement des cultures.

La sous-préfecture de Hiré est localisée dans la partie forestière de la Côte d'Ivoire. Dans cette partie du territoire, l'élément dominant est l'arbre (ANDE, cité par ONUDI, 2009). Cette situation facilite le travail d'orpaillage car met à la

disposition des orpailleurs des troncs d'arbres pour la protection des galeries, la fabrication des échelles permettant de descendre dans les trous, la mise en place des comptoirs, des habitations sur les sites d'orpaillage, etc. Dans la localité, on trouve à la fois la forêt dense ombrophile dans la plus grande partie (sud et ouest) et la forêt semi dense seulement dans sa partie nord-est, en avançant vers le « V baoulé ». Mais avec l'intensification des activités agricoles et les aménagements urbains dans la zone, cette végétation initiale fait place à une forêt dégradée en savane arborée. Toutes les essences végétales disponibles dans le pays sont présentes dans la localité.

### **II.2.6 Hydrographie**

Sur le plan géologique, la zone est couverte de ceintures volcano-sédimentaires très aurifères à forte teneur en minéraux (Banque mondiale, 2010). Ainsi, la région de Hiré présente quelques similitudes à celle de la région ouest du pays concernant les ressources minières. Mais, dans le sous-sol de la région de Hiré, contrairement à celui de la région ouest du pays, les prospections ont jusqu'à présent mis en évidence la présence d'or comme unique ressource minière. Dans toute la région de Divo dont fait partie Hiré, c'est seulement cette sous-préfecture qui recouvre l'or dans son sous-sol. Ce constat est avéré avant même la période coloniale (Ruf ; *op.cit*).

La zone de Hiré appartient au bassin versant du fleuve Bandama (Atsé, 2007). Dans la localité, le réseau hydrographique est peu dense (figure 2). Cependant, on a une importance des plans d'eau encaissés dans les vallées. Les rivières et les points d'eau sont aussi abondants.

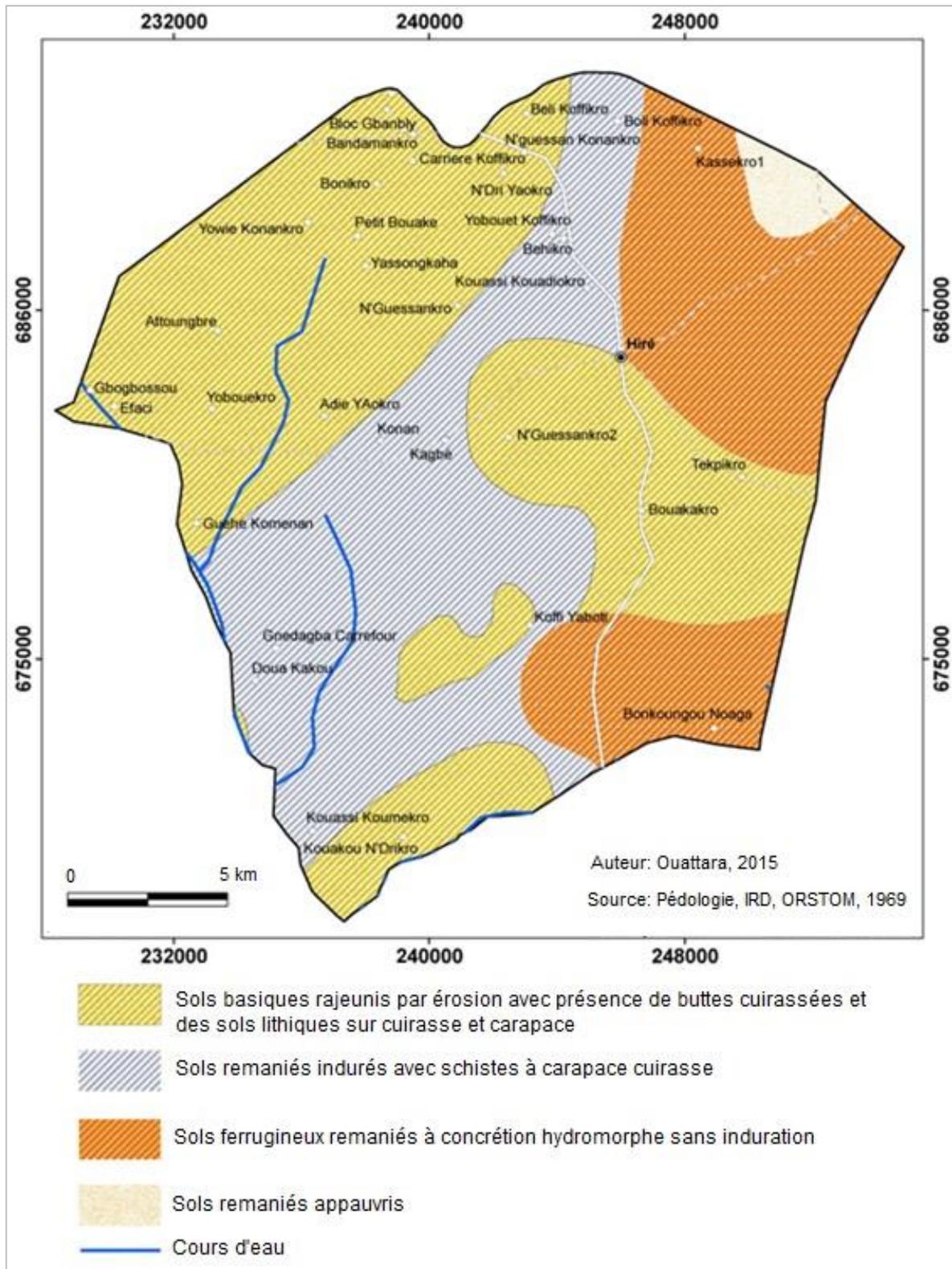


Figure 2: Hydrogéologique de la sous-préfecture de Hiré

### II.2.7 Population et activités socio-économiques

Dans l'ensemble, la population de la Sous-préfecture de Hiré connaît une croissance démographique rapide. D'une population estimée à 29 586 habitants en 1988, elle est passée à 60 357 habitants en 1998 puis à 50 126 habitants en 2014 (RGPH, 1988, 1998,2014). La régression enregistrée en 2014 est liée au problème politique que le pays a connu depuis 2010.

Aussi, on remarque que le taux d'accroissement moyen annuel pour la période de 1998 et 2014 a connu une hausse passant de 3,02% à 4,06% RGPH (2014). En plus, la localité enregistre un taux de fécondité élevé à l'image des pays en développement. La fécondité en Côte d'Ivoire qui était de 7,2 enfants par femme en 1980 se reflète sur la Sous-préfecture de Hiré bien que cette fécondité ait connu une baisse significative pour se situer à 5,2 enfants par femme en 2014 (RGPH, 2014). De même, notons l'importance des mouvements migratoires. En effet, depuis les années 1920 cette zone attire de nombreuses populations en raison de ses potentialités économiques (Ruf, *op.cit*).

Dans la localité d'étude, l'économie repose sur les activités agricoles en grande partie. Plus de 60 % (INS, 2014) des habitants de cette zone sont des exploitants agricoles. Les propriétaires terriens sont d'une part les autochtones Didas et d'autre part les populations Baoulés installées dans la localité depuis plusieurs décennies. La main d'œuvre est assurée par les populations étrangères de la sous-région comme les ressortissants du Burkina Faso, Malien et aussi les ivoiriens originaires du nord (Malinké, Sénoufo, Lobi..). En plus de cette activité, la zone compte deux industries aurifères (Equigold et Newcrest S.A) qui emploient faiblement la population locale. Le commerce y est également pratiqué par les populations non autochtones. L'activité du transport est peu développée dans cette localité. On compte une grande compagnie qui assure les transitions avec la capitale économique du pays (Abidjan) et plusieurs mini cars desservant les liaisons avec les villes voisines comme Divo et Oumé. La localité est dotée d'établissements publics divers comme la Mairie, l'hôpital général, un Lycée d'enseignement général, des écoles primaires et privées, des maternités et deux résidences hôtelières en plus de plusieurs restaurants et point de débit de boisson appelé « Maquis ». Elle compte également une brigade de gendarmerie, une Préfecture, etc.

## **Chapitre 3 : MATÉRIELS ET MÉTHODES D'ANALYSES DES DONNÉES**

Dans cette partie, l'accent est mis sur les techniques qui ont permis de collecter les données pour cette étude. Il met l'accent sur la recherche documentaire, les unités d'observation, le choix des chefs de ménages et d'exploitants miniers ainsi que les différentes enquêtes et observations effectuées sur le terrain. Avec les données obtenues, différentes méthodes de traitements ont été appliquées afin de faire ressortir les principaux résultats de cette étude.

### **III.1. Techniques de collecte des données**

#### **III.1.1. Recherches bibliographique et documentaire**

Les premières données collectées obtenues pour cette étude proviennent de la littérature existante sur la thématique de l'étude. Ces données ont été collectées dans des différentes bibliothèques (l'IGT, l'IRD et certaines bibliothèques en ligne). Des ouvrages généraux, des articles scientifiques, des rapports de conférences, de colloque ont été consultés lors de cette phase.

Aussi, un fond cartographique a été acquis au BNETD/CCT. Ce fond contient la carte administrative la Sous-préfecture de Hiré. Une image quikbird de google earth. Compte tenu de la superficie de notre zone d'étude a été utilisée, cette image a permis d'extraire des données (occupation de sol) additionnelles pour la validation de la classification. Elle a été acquise sur le site de l'USGS. Il s'agit d'une image Landsat OLI de janvier 2015.

Ces documents ont permis d'avoir un aperçu général sur l'exploitation aurifère artisanale, les techniques d'exploitation et les différents impacts engendrés par la pratique de cette activité.

### **III.1.2 Identification des échelles d'observation**

Les observations ont porté sur les sites d'orpaillages, la végétation de la localité, les impacts de cette activité sur les sols, les eaux, l'atmosphère, les acteurs notamment les orpailleurs et populations locales de la zone d'étude.

### **III.1.3 Unités d'observation**

En dehors des livres et documents consultés, plusieurs visites de terrain ont été effectuées sur les différents sites d'orpaillage de la zone d'étude pour avoir vécu dans la localité. Ces observations directes sur le terrain ont permis de caractériser cette activité à travers les outils de travail, d'identifier la chaîne de production mise en place par les orpailleurs, de connaître les motivations des acteurs de ce domaine d'activité.

Les observations des sites d'orpaillage ont permis aussi d'identifier les formes de modification du paysage (sols, végétations, eaux), les accidents et divers problèmes qui surviennent sur les sites. L'observation a enfin permis de connaître les produits chimiques utilisés par les orpailleurs et de comprendre certaines stratégies de protections de l'environnement.

### **III.1.4 Méthodes de l'échantillonnage**

La grande taille de la population cible à enquêter conduit à constituer un échantillon. La méthode utilisée est celle du choix raisonné qui a conduit à la sélection des localités pour le choix des populations locales et des orpailleurs.

#### **III.1.4.1 Sélection des localités d'enquête**

Les localités ont été choisies selon trois critères :

- le poids démographique de la localité (niveau de peuplement),
- la situation géographique des localités par rapport aux sites d'orpaillage,

- la fonction dominante des populations (secteurs d'activité).

En fonction des critères ci-dessus-énumérés, les localités de Hiré (partie périphérique limité par les sites d'orpaillage), de Bouakako et de Djangobo ont été retenus pour l'enquête auprès des populations locales. Hiré est une ville, Bouakako est un village où on trouve d'immense plantation de cacaoyer, hévéa...etc. et Djangobo est un autre village qui produit des vivriers (riz, manioc, légume...etc.). Dans les deux dernières localités, on trouve aussi d'immense superficie de forêt dégradé. L'ensemble des trois localités est directement en contact avec les sites d'orpaillage.

### **III.1.4.2 Sélection des orpailleurs**

Tous les sites d'orpaillage de la localité ont été enquêtés en raison du petit nombre des orpailleurs. Il s'agit des sites de : « Doum », « Djangobo », « Bouakako1 », « Bouakako2 » et de «Gnamini ».

Pour déterminer le nombre d'orpaillageur de la zone d'étude, un dénombrement a été effectué et les résultats suivants ont été obtenus :

- sur le site de « Doum », 286 personnes soit 40,86 % des orpailleurs recensés ;
- sur le site de « Djangobo », 171 personnes soit 24,43 % des orpailleurs dénombrés ;
- sur les sites de « Bouakako 1 » et de « Bouakako 2 », 86 personnes (soit 12,28 %) et 59 personnes (soit 8,43 %) des orpailleurs rencontrés ;
- sur le site de « Gnamini », 98 personnes ont été dénombrées. Ce qui représente 14 % de l'effectif des orpailleurs recensés dans la localité.

Au total, sur l'ensemble des cinq sites d'orpaillage que compte la zone d'étude, un effectif moyen de 700 orpailleurs a été dénombré

### III.1.4.3 Choix des chefs de ménage et des orpailleurs

De manière générale pour cette étude, la méthode à choix raisonné a permis la sélection et la détermination de populations à enquêter dans la zone d'étude. La taille de l'échantillon a respecté la formule suivante :

$$Z = t^2 \cdot p(1-p) / m^2$$

m = marge d'erreur à 5 % (valeur type 0,05)

Z = taille de l'échantillon requise

t = niveau de confiance à 95 % (valeur type de 1,96)

P = proportion de la population inconnue dans la population des trois localités et des sites d'orpaillage concernés par l'enquête (lorsqu'elle est inconnue, il est recommandé de prendre 0,5). Pour P = 0,2, la taille de l'échantillon est de 101 personnes à enquêter pour les populations locales et de 99 orpailleurs à enquêter sur les cinq sites d'orpaillages de la zone d'étude. Cependant, si l'on veut une approche plus fine qui minimise l'erreur faite sur l'évaluation de la taille, on prend la valeur moyenne soit 0,175 qui correspondent à p = 0,2, ce qui est le cas dans la présente étude.

### III.1.4.4 Effectif des chefs de ménages et des orpailleurs

La méthode appliquée a permis d'obtenir la taille de l'échantillon de ménages et d'orpailleurs à enquêter comme indiqué dans les tableaux 1 et 2.

**Tableau 1:** Récapitulatif des ménages interrogés dans la zone d'étude

| Localité     | Nombre total de ménages | Nombre de ménages interrogés |
|--------------|-------------------------|------------------------------|
| Bouakako     | 101                     | 18                           |
| Djangobo     | 58                      | 10                           |
| Hiré         | 417                     | 73                           |
| <b>Total</b> | <b>575</b>              | <b>101</b>                   |

Source : INS (2014)

**Tableau 2:** Récapitulatif des orpailleurs interrogés par site d'orpaillage

| <b>Site d'orpaillage</b> | <b>Nombre moyen d'orpailleurs recensés</b> | <b>Nombre d'orpailleurs interrogés</b> |
|--------------------------|--|--|
| Doum                     | 286  | 41                                     |
| Djangobo                 | 171  | 24                                     |
| Bouakako 1               | 86   | 12                                     |
| Bouakako 2               | 59   | 08                                     |
| Gnamini                  | 98   | 14                                     |
| <b>Total</b>             | <b>700</b>                                 | <b>99</b>                              |

Source : Notre enquête, 2015

### III.1.5 Recueil des informations auprès des acteurs de l'orpaillage

Elle s'est faite grâce à un questionnaire élaboré pour obtenir des informations portant sur un ensemble de variable auprès des populations cibles (orpailleurs et populations locales). Les interrogations ont porté sur l'identification de chaque interlocuteur, ses motivations concernant la pratique de l'orpaillage clandestin puis sur les impacts de l'activité d'orpaillage sur les écosystèmes naturels (les sols, la végétation, les eaux, l'atmosphère) et sur les effets de cette activité sur la vie de ces acteurs dans la zone d'étude. Le questionnaire était constitué de questions fermées et de questions ouvertes. Il s'agit d'un ensemble de questions permettant d'évaluer les effets de l'activité d'orpaillage sur les ressources naturelles, les populations et sur les solutions qu'elles tentent d'apporter ainsi que les recommandations adressées à l'endroit des autorités.

### III.1.6 Observation du terrain

Elle s'est faite de façon directe sur le terrain. Ce qui a permis de voir de près les techniques utilisées par les orpailleurs dans la recherche de l'or, les impacts directs et indirects de ces méthodes sur les écosystèmes naturels, sur la

vie des populations de la zone d'étude. L'observation indirecte du terrain s'est faite à travers des supports (livres, articles scientifiques, cartes et images de la zone d'étude) et a permis de comprendre les impacts de cette activité de façon générale.

### **III.1.7 Enquête par interview ou entretien**

Il s'agit de discussions libres qui ont eu lieu avec des autorités administratives, coutumières et des agents des services publics de la zone d'étude. Ce sont :

- le Sous-préfet de la ville de Hiré ;
- le médecin en fonction à l'hôpital général de Hiré ;
- le responsable adjoint chargé des activités minières à la direction de l'OIPR de Divo ;
- les chefs des communautés « Dida et Baoulé ».

L'interview auprès du Sous-préfet a permis de caractériser cette activité et de définir les actions déjà entreprises par les autorités ainsi que les rapports qu'elles entretiennent avec les populations pour faire face aux problèmes engendrés par l'orpaillage dans la zone d'étude.

Avec les chefs coutumiers, les entretiens ont porté sur l'historique de l'orpaillage, ses impacts sur les ressources naturels de leur localité, sur la vie des populations ou sur le coût de la vie, les mesures de préservation en vigueur puis des recommandations en vue de les renforcer.

Le médecin de l'hôpital général de Hiré a été interrogé pour savoir s'il y'a un lien entre les maladies qui affectent les populations (orpailleurs et populations locales) et l'activité de l'orpaillage qui a lieu dans la zone de Hiré.

Le responsable de l'OIPR (Office Ivoirien des Parcs et Réserves) a été interrogé pour savoir si cette activité contribue à la destruction des végétaux et des autres ressources naturelles de la localité.

Il y'a eu aussi des entretiens avec certains propriétaires terriens, de plantations et même avec des orpailleurs sur les sites d'exploitations. De façon générale, ceux-ci ont porté sur les impacts de cette activité sur les ressources naturelles et la vie des populations de la zone d'étude.

### **III.1.9 Administration du questionnaire**

Pour administrer le questionnaire, nous avons d'abord identifié l'acteur à travers ses origines socioprofessionnelles, sa durée de vie dans la localité. Ensuite, ses motivations pour l'exercice de cette nouvelle activité et les impacts de celle-ci sur le milieu naturel puis les conséquences qu'elle engendre sur la vie des orpailleurs et des populations riveraines. Enfin, des propositions lui ont été demandées pour la réduction des impacts liés aux techniques de travail sur les ressources naturelles et la vie des populations. Les données collectées grâce au questionnaire ont subi un traitement.

## **III.2. Traitement des données**

### **III.2.1. Traitement statistiques des données**

Le traitement statistique des données s'est fait à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2013. Les données utilisées pour ce traitement sont celles qui ont été collectées à partir du questionnaire d'enquête. À la suite des enquêtes, ces données ont été saisies dans la base de données. Pour chaque variable, nous avons dénombré les propositions faites par nos enquêtés. Cela a permis d'établir des statistiques qui permettent de voir des tendances. À l'aide de ces statistiques, des tableaux, des figures et des graphiques ont été réalisés pour illustrer cette étude.

### **III.2.2. Traitement cartographique**

#### **III.2.2.1 Phase de prétraitement**

Cette étape consiste à faire une calibration de l'image. Il s'agit essentiellement de faire une correction atmosphérique (nettoyer les effets atmosphériques) et d'une correction radiométrique (appliquer une équation de normalisation afin de ramener le compte numérique entre 0 et 1 pour une interprétation de l'image. C'est en effet la conversion des luminances en réflectance).

#### **II.2.2.2 Phase de traitement**

Elle consiste à faire :

- une composition colorée pour mieux discriminer les différents types d'occupation du sol (PIR, MIR1 et MIR2) ;
- la création des parcelles d'entraînement pour la classification ;
- le choix de l'algorithme de classification ;
- la phase de terrain pour la vérification et la saisie de points vérités pour la validation de la classification ;
- la correction des parcelles d'entraînement et classification finale par application des règles de décision à l'ensemble des pixels à classer ;
- l'évaluation de la classification par confrontation du résultat de la classification aux connaissances de terrain ;
- l'élimination des pixels isolés par l'application d'un filtre 3X3 afin d'homogénéiser les classes ;
- la conversion des classes au format shapefile pour l'intégrer dans un SIG.

### **II.2.3 Traitement des interviews ou entretiens**

Les réponses obtenues au cours des entretiens ont été organisées dans un tableau en fonction des thématiques abordées par les différents intervenants. Pour chaque intervenant, les éléments pertinents de réponses proposées ont été retenus. Ensuite, ces éléments de réponse ont été rattachés selon leurs natures aux différentes parties du travail comme preuve soutenant nos observations et les résultats des enquêtes que nous avons réalisées auprès de nos enquêtés. Ces différents éléments ont été utilisés pour renforcer les résultats de l'étude.

## **Chapitre 4 : PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS**

Le traitement des différentes données obtenues a permis d'obtenir trois principaux résultats. Ce chapitre présente et interprète ces résultats. Le premier point porte sur les différentes formes de dégradation de l'environnement observées dans la cadre de l'activité de l'orpaillage. Ensuite, les conséquences de cette activité sur la population (orpailleurs et populations locales) sont présentées par le deuxième point. Enfin, des mesures de préservation et de protection des ressources naturelles et les populations sont soulignées dans la dernière partie de ce chapitre.

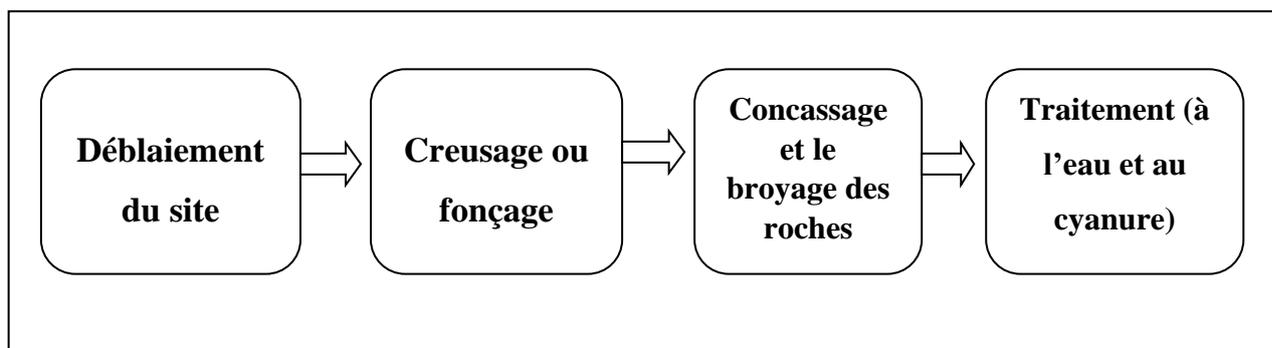
### **IV.1. Analyse des formes de dégradation de l'environnement naturel de la sous-préfecture de Hiré par l'activité d'orpaillage**

#### **IV.1.1. Chaîne de production artisanale de l'or et mise en évidence des différentes formes de dégradation des écosystèmes naturels**

Dans la localité de Hiré, les ressources naturelles anciennement abondantes ont subi l'effet des activités et aménagements humains depuis plusieurs années. De ce fait toute autre forme de dégradation additionnelle du milieu naturel est préjudiciable pour les populations sur le long terme. L'activité d'orpaillage engendre de nombreux problèmes sur les ressources naturelles dont la modification de l'environnement physique, la dégradation et la pollution des sols, la pollution des eaux, de l'air et engendrent la perte de la biodiversité animale de la zone d'étude. Ces problèmes sont occasionnés par des différentes étapes de travail mises en œuvre par les orpailleurs pour la récupération de l'or.

Concernant la chaîne de production d'or, sa mise en œuvre intervient après la prospection d'un site, la confirmation de l'existence d'or sur ce site (le test du site), les accords qui sont essentiellement verbaux entre le propriétaire terrien et le chef de la mine (celui qui a négocié la terre) (Figure 3). Lorsque le

site est acquis, les orpailleurs organisent leur travail en plusieurs étapes pour être plus efficace et atteindre de façon rapide leur objectif d'obtention d'or.



**Figure 3:** Chaîne de production artisanale de l'or

Source : Nos enquêtes. 2015

Cette chaîne de production comprend les phases suivantes :

- La phase de déblaiement du site ;
- La phase du Creusage ou le fonçage ;
- La phase du concassage et du broyage des roches ;
- La phase du traitement

- **Déblaiement du site**

C'est la toute première opération menée par les orpailleurs de la localité sur tout site à exploiter. Elle intervient après que le site soit testé positif et accordé aux orpailleurs par son propriétaire. Le site est octroyé lorsque le chef du site s'engage à respecter les clauses d'un contrat avec le propriétaire terrien. Ce contrat est généralement verbal. Mais avant toute intervention sur le terrain, une caution ou une avance sur le cout de la location de la parcelle est nécessaire. Après avoir rempli toutes ces formalités et obtenu le site, les orpailleurs passent au déblaiement. Cette étape leur permet de bien dégager le site, de l'aérer afin de travailler sans être gênés. Après cette première phase, intervient le fonçage ou creusage.

- **Creusage ou fonçage**

C'est l'étape qui suit le déblaiement du site. Elle a lieu après l'identification des affleurements aurifères. C'est l'étape la plus importante de la chaîne de production. Sans elle, aucun résultat ne peut être atteint par les orpailleurs. Mais, c'est aussi la phase qui engendre les plus nuisibles impacts tant à l'environnement naturel (modification du paysage) que sur les vies humaines (éboulement). Les dégâts occasionnés lors de cette phase restent visibles sur le site, même après son abandon si rien n'est fait. Le creusage se fait à l'emplacement et suivant la direction des filons rocheux dans les profondeurs du sous-sol.

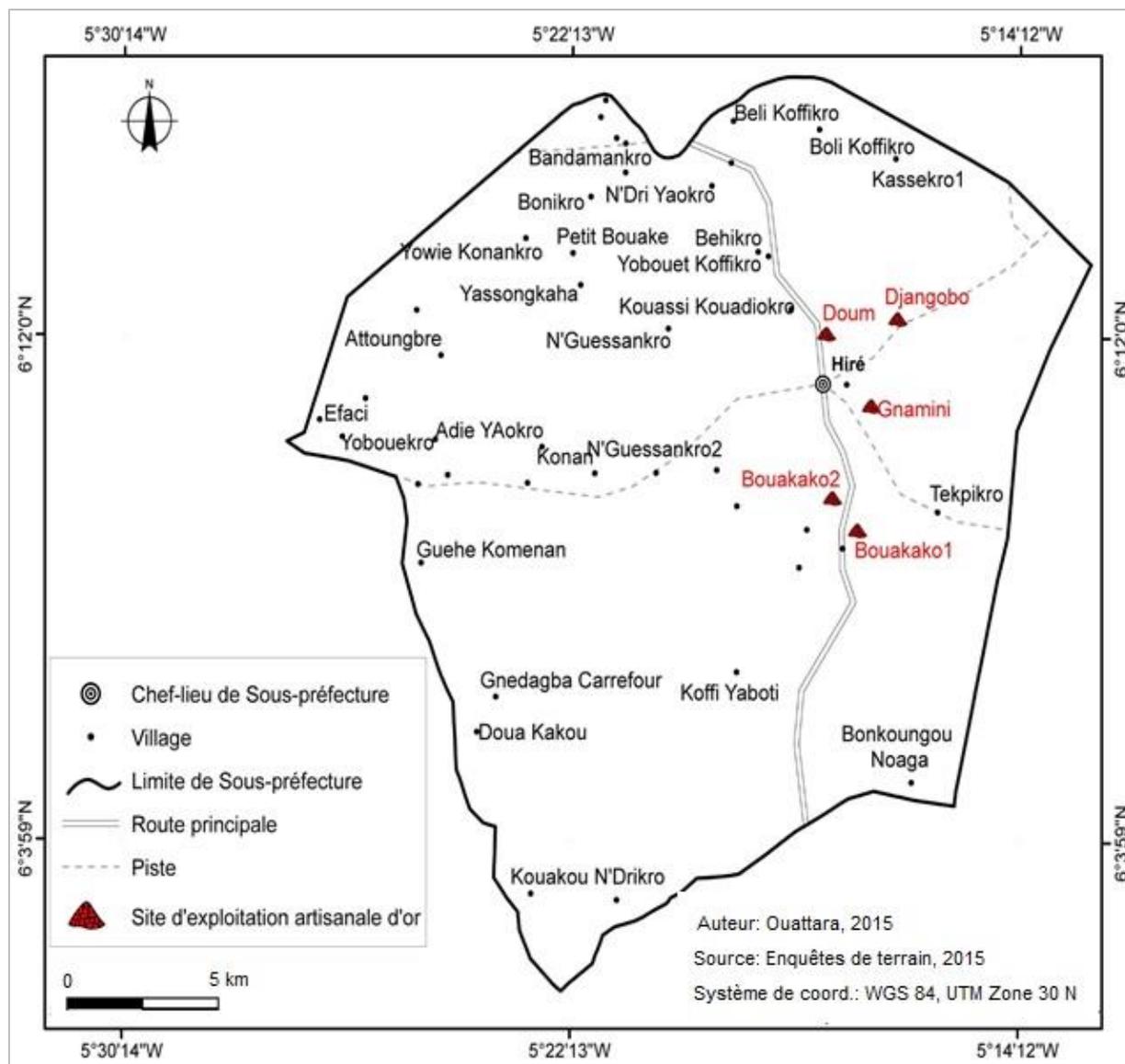
- **Concassage et broyage des roches**

Lors du creusage, le minerai rocheux est remonté en surface par un groupe d'orpailleurs. Ces roches contenant l'or sont concassées avant d'être broyées au moulin. Les moulins sont fixés sur place, dans le site d'exploitation ou en/au village/village. Cette phase produit d'importante quantité de poussière.

- **Traitement**

La poudre obtenue suite au broyage est traitée pour extraire l'or. De façon générale, le traitement se fait à l'eau sur tous les 5 sites de la localité suivant la méthode de la batée (Figure 4). Elle consiste à séparer l'or des sables. Cette première étape est effectuée par des femmes. Après cela, l'or est recueilli et traité au cyanure ou au mercure lors de l'amalgame puis pendant sa purification pour sa commercialisation.

Chacune de ces étapes contribue à la dégradation et à la pollution des ressources naturelles de la localité de Hiré. Sous l'influence de certains événements naturels (pluies, circulation atmosphérique, etc.), et humains, certains impacts ponctuels sont emportés vers des régions ou des localités voisines et/ou lointaines.



**Figure 4:** Localisation des sites d'orpaillage de la sous-préfecture de Hiré

#### IV.1.2. Formes de modifications du milieu naturel

##### IV.1.2.1. Activité d'orpaillage et dégradation des sols

La dégradation des sols engendrée par l'activité d'orpaillage a lieu pendant les phases de déblaiements et de creusages ou fonçages. L'opération de déblaiement des sites d'orpaillage dégrade les sols à travers l'abattage des arbres ainsi que la destruction du couvert végétal.

#### IV.1.2.1.1 Phase de déblaiement et dégradation des sols

Vu l'intensification des activités agricoles, des aménagements urbains que la localité de Hiré a connu, les arbres restent toujours les éléments dominant la nature (ANDE, citée par ONUDI, *op.cit*). Mais, les techniques d'exploitation minières artisanales influencent négativement sur ces ressources. En effet, lors des phases de déblaiement d'un site, les arbres dont les racines sont situées autour ou proches de l'affleurement rocheux à exploiter sont systématiquement abattus et leurs racines sont déterrées. Selon les orpailleurs, cela leur permet de travailler sans être gênés. Par ailleurs, ils ajoutent que cela permet la diffusion de lumière à l'intérieur des trous qui seront ouverts (creusés).

Pour eux, cette lumière ajoutée à celle des torches qu'ils utilisent dans les fonds des trous pendant le creusage, leur permet de mieux voir la direction suivie par le filon rocheux ainsi que ses différents démembrements enfouis dans le sous-sol. Cette technique d'aération des fonds des trous à travers l'abattage et le déterrement réduit considérablement la quantité des arbres et transforme le milieu naturel comme l'indique la photo 1.



**Photo 1:** Abattage et déracinement des arbres sur le site de « Djangobo » à Hiré  
Cliché : Ouattara O, 2015

Aussi, l'opération de déblaiement menée par les orpailleurs de la zone d'étude conduit à la destruction du couvert végétal. Le rôle de ce couvert végétal est d'assurer la protection et l'enrichissement du sol. Il contribue aussi au développement des micro-organismes du sol. Ainsi, à travers cette phase, cet élément est complètement détruit. Le sol est mis à nu. Il devient fragile et sensible aux intempéries de toutes sortes.

Dans cette situation, le sol subit des érosions éoliennes. Cette forme d'érosion conduit au transport de sable asséché par le vent vers d'autres horizons. Mais cette forme d'érosion est moins importante dans la zone d'étude du fait du fort taux d'humidité (60 % - 70 %). Toutefois, l'érosion hydrique qui est entraînée par les eaux de ruissellement pendant les saisons pluvieuses est la plus fréquente à cause de l'abondance de la pluviométrie. En effet, cette forme d'érosion conduit au ravinement des sols et les rend très vulnérables. Ce constat est avéré sur les sites de « Doum » et de « Djangobo » situés chacun sur des versants de vallée.

#### **IV.1.2.1.2 Impacts du creusage ou fonçage sur les sols**

Il est mené au moyen d'outils simples tels que les pelles, pics, pioches, pièces métalliques diverses. Le creusage est l'étape de la chaîne de production la plus fatale pour le paysage physique. Son impact sur les sols (trous, galeries, ensablement) reste le plus visible sur les sites d'exploitation même après leur abandon suite à leur épuisement si rien n'est fait.

Cette phase conduit à la mise en place des puits dont les longueurs peuvent atteindre jusqu'à 20 m de profondeurs, de largeurs ou de diamètres variables (1 à 5 m). Le creusement se fait suivant la direction du filon dans le sous-sol. Cette phase de la chaîne de production accentue les dégradations des sols à cause de la mise en place de nombreux trous et par l'accumulation des quantités importantes de sables stériles à la surface des terres.

- **Conséquences des ouvertures de trous et de galeries sur les sols**

Les trous sont créés aux emplacements des affleurements rocheux. Le fonçage se fait suivant la direction du filon sur plusieurs mètres dans le sous-sol. En fonction des démembrements du filon dans le sous-sol, les trous peuvent conduire à la formation des souterrains appelés galeries. Souvent, certains de ces trous s'avèrent pauvres en minerai. Dans ces cas, ils sont immédiatement abandonnés par les orpailleurs sans être fermés et d'autres sont ouverts non loin de l'ancien emplacement.

Le manque de professionnalisme des orpailleurs entraîne la création de nombreux trous sans suites. Ces trous ont des caractéristiques diverses suivant l'enfouissement des filons dans les profondeurs des terres. Si le filon est plongé de façon verticale dans le sous-sol, le trou le serait et donnera l'aspect d'un puits. S'il est dispersé dans la terre, les orpailleurs le suivront dans toutes ses directions ; ce qui conduit à la formation des souterrains ou galeries.

Sur l'ensemble des 5 sites d'orpaillage de la zone d'étude, on dénombre en moyenne 45,6 trous (Tableau 3).

**Tableau 3:** Statistiques du nombre de trous des sites d'orpaillage

| Nombre de trous              | Nombre de trous |         |         |            |
|------------------------------|-----------------|---------|---------|------------|
|                              | Moyenne         | Minimum | Maximum | Ecart-type |
| <b>Ensemble zone d'étude</b> | 45,6            | 27      | 67      | 12,9       |

Source : Notre enquête, 2015

L'enquête de terrain a permis de savoir que ces trous sont de diamètre, de profondeur et de formes diverses. Sur le site de « Doum », trois (3) trous découverts présentent un aspect particulier et n'existent pas sur les autres sites de la zone d'étude. Ils sont de forme rectangulaire, leur largeur va au-delà de 5

m et leur longueur dépasse 15 m. Ces trous sont profonds d'au moins 8 m et contiennent plusieurs démembrements. Ils sont appelés « Hong Kong » par les orpailleurs en raison du grand nombre d'orpailleurs qui les exploitent au même moment. Ils sont très sensibles aux éboulements.

Les autres trous rencontrés dans la localité sont généralement de formes carrées ou circulaires. La profondeur de ces trous varie entre 10 et 20 m. Mais, certains des trous ont des profondeurs supérieures à 20 m. Le diamètre de ces trous est compris entre 1 et 3 m. Ces puits et souterrains (galeries) créés par les orpailleurs entraînent la fragilisation ainsi que la déstructuration des sols et les rendent vulnérable aux éboulements (Photo 2).



**Photo 2:** Caractéristiques d'un trou d'orpaillage sur le site de Doum à Hiré

Cliché : Ouattara O, 2015

- **Accumulation des terres stériles et ses impacts sur les sols**

Les terres stériles sont les sables issus des profondeurs de la terre. Ce sont des stables généralement de couleur rougeâtre et/ou noirâtre. Ils sont dits stériles car ne contiennent aucune substance pouvant permettre le développement des plants, des cultures et n'engraissent guère les sols qui les reçoivent. Au cours des travaux sur le terrain, il a été découvert que leur présence à la surface des terres suffit pour détruire toutes les herbes qui s'y trouvent. Ils détruisent

également l'horizon humifère du sol en modifiant certaines de ses propriétés en raison de leurs stérilités. La destruction des horizons humifères des sols s'explique respectivement par le retournement des parties superficielles de la terre lors du fonçage et à travers sa couverture par les sables stériles issus des profondeurs (Kouadio, *op.cit*). Sur le site de Djangobo et de Doum, il a été constaté pendant les enquêtes de terrains que ces sables peuvent s'étendre sur plus de 10 m autour des puits du fait de leurs importances, et leur hauteur peut atteindre jusqu'à 3 m au-dessus du sol. Sur les sites de Bouakako 1 et 2 et de Gnamini, ils sont moindres que les premiers.

Ces sables atteignent souvent les zones non affectées par la mine du fait de l'importance de la profondeur des trous, de l'expansion de ses galeries et à travers les ruissellements pluvieux. Cette situation favorise l'appauvrissement des sols de la zone d'exploitation et même des localités lointaines.

Le creusage ou fonçage à travers la création des trous et galeries, l'accumulation des sables stériles en surface dégrade les sols et les appauvrit.

#### **IV.1.2.2 Conséquences de l'orpaillage clandestin sur le couvert forestier**

Les techniques utilisées par les orpailleurs ont un impact destructeur sur la végétation de la sous-préfecture de Hiré. Sur l'ensemble des cinq sites de la localité, le constat se fait aisément. Sur le site de Doum par exemple, d'importantes quantités de bois en provenance des forêts sont utilisées par les orpailleurs pour des besoins liés à l'activité d'orpaillage. Il s'agit principalement de la protection des galeries, de la confection d'échelle permettant de descendre dans les trous, la construction d'habitat sur les sites.

Les déboisements sont aussi occasionnés pendant l'ouverture des pistes (voies d'accès aux sites d'orpaillage) et lors des phases de déblaiement des sites à exploiter. En effet, l'enquête sur l'évaluation du nombre de troncs d'arbres

utilisé sur les différents sites d'orpaillage de la localité donne les résultats suivants (Tableau 4) :

**Tableau 4:** Nombre de troncs d'arbres utilisés par site d'orpaillage

| Sites d'orpaillage           | Nombre de troncs d'arbres |           |            |             |
|------------------------------|---------------------------|-----------|------------|-------------|
|                              | Moyenne                   | Minimum   | Maximum    | Ecart- type |
| Doum                         | 155,5                     | 80        | 300        | 49,4        |
| Bouakako 1                   | 143,8                     | 65        | 250        | 47,9        |
| Bouakako 2                   | 121,2                     | 55        | 200        | 34,1        |
| Djangobo                     | 140,7                     | 60        | 250        | 45,2        |
| Gnamini                      | 129                       | 80        | 225        | 37,3        |
| <b>Ensemble zone d'étude</b> | <b>125,7</b>              | <b>80</b> | <b>225</b> | <b>37,5</b> |

Source : Notre enquête, 2015

- **Impacts de la protection des galeries sur la végétation**

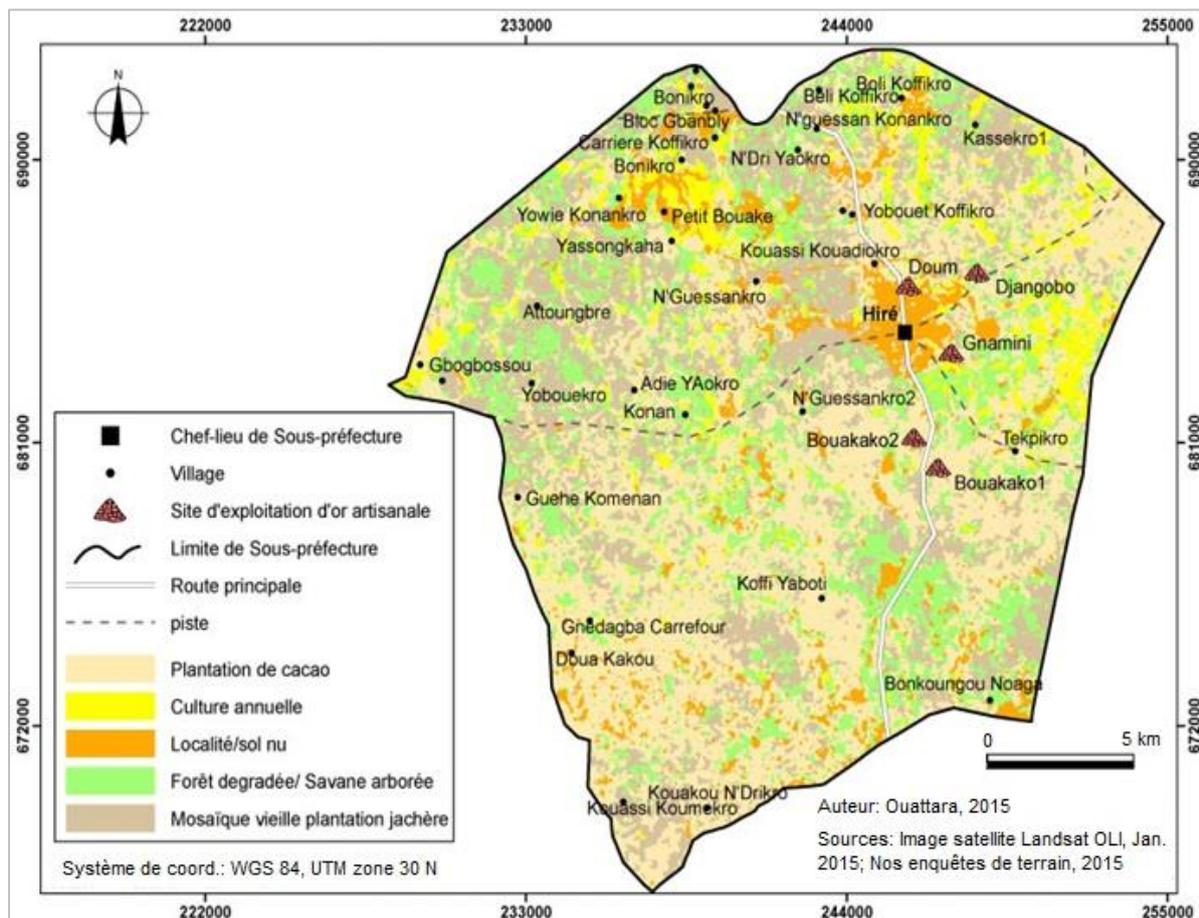
Les trous ouverts lors de la phase du fonçage par les orpailleurs aboutissent le plus souvent à la formation de galerie suivant la direction du filon dans le sous-sol. Sur les cinq (5) sites d'exploitation, il a été remarqué que les trous sont généralement profonds (environ 20 m). Les galeries sont aussi ouvertes selon la direction du filon et peuvent s'étendre sur plusieurs mètres en profondeur (au moins 10 m). L'ouverture des galeries rend le sol fragile et sensible aux éboulements.

Pour éviter les éboulements, les orpailleurs renforcent les parois des trous à l'aide des troncs d'arbres. Ces troncs d'arbres proviennent des forêts et d'autres zones situées aux environs des mines. Ils sont découpés en tailles très variables et sont attachés à l'aide de fil de fer à l'intérieur des trous pour éviter qu'ils s'écroulent. Le soutènement au bois se fait au fur et à mesure qu'on avance en profondeur et en tenant compte de la résistance du sol (Keita, 1996). Il a été constaté lors des enquêtes que pour le soutènement d'un puits et ses galeries sur le site de « Djangobo », les orpailleurs utilisent en moyenne 30

troncs d'arbres. Le nombre de bois utilisé sur un site est proportionnel au nombre de puits ouvert. Or, sur un site, les enquêtes ont permis de dénombrer en moyenne 40 groupes de travail affectés à l'ouverture des puits. Chaque groupe ayant en charge au moins l'exploitation d'un puits ouvert sur le site.

En multipliant le nombre moyen de bois utilisé par celui des puits ouverts, on peut conclure que sur un site, les orpailleurs utilisent en moyenne 1200 troncs d'arbres pour seulement assurer la protection des trous et des galeries. En rapportant ce nombre aux 13 sites identifiés par le ministère des mines (2012, citée par ANDE) dans la localité (y compris les sites actuellement abandonnés), on peut dire que le constat est alarmant puisque c'est en moyenne 15.600 arbres qui ont été détruits à ce jour pour seulement assurer le renforcement des parois des puits et les galeries (protection des trous).

À ceux-ci, il faut ajouter les bois utilisés pour la confection d'échelle. Les échelles permettent aux orpailleurs d'accéder facilement aux fonds des trous. Dans chacun des cinq (5) sites d'exploitation de la zone d'étude, chaque groupe ou chaque trou ouvert possède au moins une échelle. Pour la confection d'une échelle, il faut au moins 3 troncs d'arbres. Tout cela constitue un désastre dans une localité où la végétation avait et continue de subir de véritable destruction par les populations dans la mise en place des exploitations agricoles (cultures d'exportation, vivriers, maraîchages) et de l'aménagement urbain. Ces faits sont avérés par les résultats de l'analyse d'image satellitaire (Figure 5).



**Figure 5:** Etat du couvert végétal de la zone d'étude

- **Précision de la classification de 2015**

Les classes de cette image sont dans l'ensemble bien classées. Exemples : cultures annuelles (93,2 %), sol nu/jachère (100 %) (Tableau 5).

**Tableau 5:** Matrice de confusion de la classification 2015

| Classe                            | 1           | 2           | 3           | 4          | 5          |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 1 = Forêt dégradée/savane arborée | <b>89,4</b> | 0           | 6,8         | 0          | 0          |
| 2 = Plantation de cacao           | 10,6        | <b>95,6</b> | 0           | 0          | 0          |
| 3 = Culture annuelle              | 0           | 4,4         | <b>93,2</b> | 0          | 0          |
| 4 = Culture jachère               | 0           | 0           | 0           | <b>100</b> | 0          |
| 5 = Sol nu /localité              | 0           | 0           | 0           | 0          | <b>100</b> |
| <b>Total</b>                      | <b>100</b>  | <b>100</b>  | <b>100</b>  | <b>100</b> | <b>100</b> |

Précision globale = 87,72% / Coefficient du Kappa = 0,8432 ou 84,32%

Dans l'ensemble, elles sont aussi bien séparées (159968512 1.96298937) ou (1.96499461 2.00000000) ou (2.00000000 2.00000000). Mais les localités et les sols nus ne le sont pas. Ces deux classes se confondent presque. On a pour ses 2 classes une séparabilité nette (1.59968512 1.96298937).

Les résultats de l'analyse de la figure montrent que plus de 7 769 ha de forêt sont dégradés et certaines forêts sont transformées en savane arborée. Les sols nus représentent plus de 3 718 ha de la superficie de la zone d'étude. Certaines parcelles devenues nues sont situées autour des sites d'orpaillage. Sur l'image, on constate aussi que les sites de « Gnamini » et de « Bouakako 1 » se trouvent exactement dans les zones de cultures (plantation de cacao), ce qui dégrade les productions agricoles. Aussi, autour des sites d'orpaillage, il n'y a pas de culture annuelle. En d'autres termes les zones abritant les cultures annuelles sont éloignées des sites d'orpaillages. Donc, cette activité dégrade fortement l'environnement de la localité de Hiré. Toutefois, l'activité d'orpaillage n'est pas la seule cause de ces dégradations. Il y a les activités agricoles, les aménagements et les autres activités humaines (urbanisation, industrie du bois, etc.)

- **Construction d'habitat et ses conséquences sur la végétation**

Sur le site de « Djangobo » éloigné de la ville de Hiré et du village de Djangobo, les orpailleurs mettent en place des habitations (campements) pour être plus proches et plus efficaces dans l'exercice de leur travail. Selon eux, cela leur permet de travailler à tout moment sans se préoccuper d'une quelconque distance à parcourir avant et après le travail. Les piliers de ces habitations sont faits essentiellement de troncs de bois coupés dans les zones proches (forêts ou non) de la mine. Ces bois sont couverts de plastiques pour servir de dortoirs, de lieu de repos ou de comptoir. Pour la construction d'une habitation, il faut en moyenne 15 troncs d'arbres et pour la réalisation d'un hangar, 10 troncs d'arbres. C'est sous l'un des hangars qu'ils appellent « comptoir » que l'or est

gardé et vendu sous le regard du chef de la mine sur chaque site d'orpaillage de la zone d'étude. Sur l'ensemble des cinq (5) sites d'orpaillage de la localité, les comptoirs et les hangars sont présents comme le montre le tableau 6.

**Tableau 6:** Nombre total de comptoir et de hangar par site d'orpaillage

| Nom du site d'orpaillage | Nombre de hangar | Nombre de comptoir |
|--------------------------|------------------|--------------------|
| Doum                     | 07               | 02                 |
| Djangobo                 | 05               | 01                 |
| Bouakako 1               | 03               | 01                 |
| Bouakako 1               | 02               | 01                 |
| Gnamini                  | 00               | 01                 |
| <b>Total</b>             | <b>17</b>        | <b>06</b>          |

Source : Notre enquête, 2015

- **Ouverture des pistes et ses impacts sur la végétation**

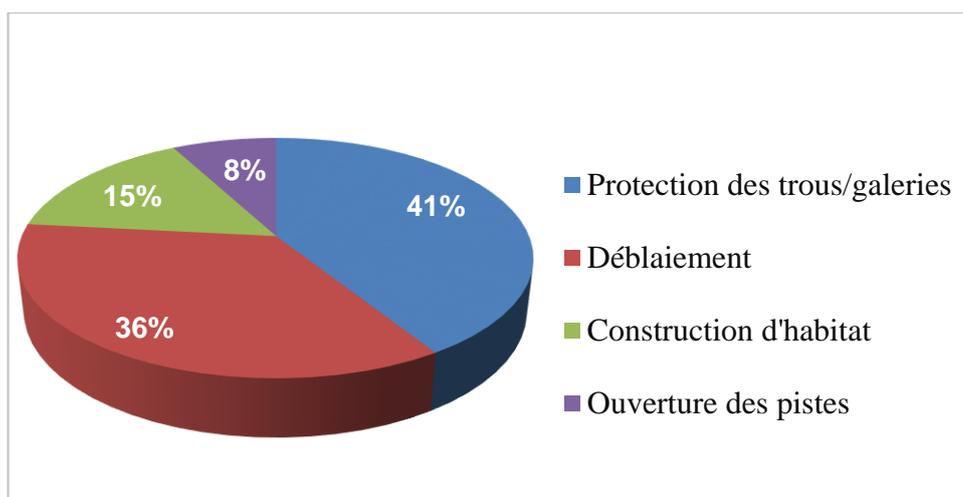
Les pistes sont les voies d'accès à la mine ou au site d'orpaillage. Elles sont créées pour faciliter l'approvisionnement des orpailleurs en matériel de travail, en vivres (repas, eaux, médicaments, etc.) et aussi pour assurer le passage du personnel (orpailleurs, commerçants, etc.). Dans certains cas, si les pistes existent, elles sont agrandies par les orpailleurs. Cela ne se fait pas sans destruction d'arbre et du couvert végétal.

Ainsi lors des enquêtes, il a été constaté que trois (3) principales pistes ont été ouvertes pour l'approvisionnement des orpailleurs du site de « Doum ». Pour les sites de « Bouakako 1 et 2 », les orpailleurs ont ouvert deux (2) pistes pour le premier et une (1) piste pour le second. Aucune piste n'a été ouverte pour l'approvisionnement du site de « Djangobo » en raison de sa situation en bordure de la voie qui mène au village de Djangobo. Chacune des pistes créées par les orpailleurs de la zone d'étude a une largeur moyenne de 2 m et est longue d'au moins 0,5 à 1 km. Dans une localité comme celle de Hiré où le bois est

l'élément dominant de la nature (ANDE cité par ONUDI, *op. cit*), cette pratique endommage nécessairement plusieurs arbres et le couvert végétal.

- **Conséquences du déblaiement des sites sur la végétation**

Le déblaiement du site consiste à dégager, à mettre hors d'état de nuire tous ce qui peut gêner l'orpailleur au cours de son travail. Ainsi, pour permettre l'aération du site, les arbres proches ou situés à l'emplacement des affleurements rocheux sont-ils abattus. Les besoins des orpailleurs en bois sont immenses. Ils détruisent beaucoup d'arbre pour des raisons professionnelles illustrées par la figure 6. Cette situation participe au déboisement, à la déforestation de la sous-préfecture et entraîne la modification du paysage physique de la localité.



**Figure 6:** Causes de l'abattage des arbres par les orpailleurs

Source : Notre enquête, 2015

#### **IV.1.2.3. Formes de dégradation des ressources naturelles**

L'analyse porte sur la dégradation /la pollution des sols, des eaux, de l'air et sur les impacts de l'activité d'orpaillage sur la faune de la zone d'étude.

#### **IV.1.2.3.1 Orpaillage clandestin et pollutions des sols**

Les pollutions des sols sont engendrées lors des phases de traitement. Cette phase est précédée par le broyage du minerai.

- **Broyage des minerais et ses impacts sur les sols**

Il consiste à réduire en poudre les roches issues des trous. Le broyage est assuré par des moulins installés sur place ou ailleurs. Le moulin ainsi que les autres engins motorisés (motopompes, véhicules...) utilisés par les orpailleurs sont alimentés au carburant (gazoile) et à l'huile. Le nombre moyen de motopompe enregistré lors des enquêtes par site d'orpaillage est d'au moins deux. Sur le site de « Doum », il a été compté quatre motopompes et deux sur chacun des quatre autres sites de la localité.

Pendant les enquêtes de terrain, il a été constaté que d'importantes quantités d'huiles et de carburants qui alimentent les machines se répandaient sur les sols des sites d'exploitation. Ces produits chimiques sont non seulement toxiques pour les terres sur lesquelles ils se déversent, mais aussi ils contaminent les terres situées en aval de ces zones sous l'effet des eaux de ruissellement.

- **Traitement au cyanure/mercure et ses impacts sur les sols**

Le minerai est traité au cyanure ou au mercure sur l'ensemble des cinq sites d'orpaillage de la localité. Sur trois des cinq sites visités, le traitement se fait au cyanure. Il se fait au mercure sur seulement les sites de « Gnamini » et de « Bouakako 2 ». Ces produits (cyanure/mercure) restent très dangereux pour le milieu naturel si rien n'est fait pour limiter leurs actions (ONUDI, *op.cit*). Il a été constaté aussi que les orpailleurs de la sous-préfecture de Hiré utilisent ces produits sans tenir compte ni des quantités ni des doses requises. En plus, ils ne prennent aucune précautions pour limiter les actions de ces produits sur la nature.

Selon un rapport de l'ONUDI (2009), l'usage des produits chimiques dans le processus d'amalgamation et de purification de l'or par les orpailleurs de la région de la Liptako (Niger) a occasionné des contaminations des sols. Ce rapport ajoute également que ces produits ont des effets néfastes à long terme sur les sols. Cela est dû au fait que la durée de vie de ces produits dans la nature reste encore inconnue (INRS, 2011).

A l'instar des dégâts enregistrés au Niger et ailleurs, les sols de Hiré rencontrent les mêmes problèmes. Mais, en raison des conditions pluviométriques (1200 mm/an), naturelles satisfaisantes dont bénéficie toute la zone d'étude, on peut dire que ces problèmes sont moindre par rapport au cas Nigérien. Toutefois, cette situation a des effets négatifs considérables sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols de la localité.

- **Effets du cyanure sur les propriétés chimiques des sols**

Considéré comme une substance hautement toxique, le cyanure contient l'acide cyanhydrique (ONUDI, *op.cit*). Il fait partie de la famille des acides faibles (INRS, *op.cit*). L'infiltration de ce produit dans les sols entraîne nécessairement une modification dans la composition de leurs éléments chimiques. La composition chimique des sols étant naturellement neutre, les infiltrations de cyanure peuvent selon nous conduire à la destruction des substances nutritives des sols.

- **Effets du cyanure sur les propriétés physiques des sols**

Il a été remarqué au cours des travaux de terrain que le cyanure s'infiltrerait rapidement lorsqu'il est déversé sur un sol. Comme sa durée de vie dans un milieu reste encore inconnue (INRS, *op.cit*), il peut selon nous, rendre le sol de plus en plus poreux, fragile, en détruisant continuellement sa capacité de résistance face aux intempéries (érosions, ruissellements, etc.) ainsi que sa

structure naturelle (mode de liaison des éléments du sol). Cette situation peut engendrer la déstructuration des sols des zones d'exploitation et celles des localités voisines et lointaines par l'effet de ruissellement.

- **Effets du cyanure sur les propriétés biologiques des sols**

La toxicité ainsi que l'acidité du cyanure étant avérée, son contact avec les sols peut entraîner la destruction des micro-organismes qui assurent l'enrichissement naturel des sols (ONUUDI, *op.cit*). Cette situation peut engendrer une mauvaise décomposition de la matière organique dont le rôle est de permettre la libération des éléments minéraux pour la nutrition des plants. L'usage du cyanure dans le processus d'amalgamation et de purification de l'or modifie considérablement les propriétés des sols de la localité de Hiré. Il entraîne la toxicité des sols et les rend moins productif.

#### **IV.1.2.3.2 Activité aurifère artisanale et pollutions des eaux**

L'eau est polluée lorsqu'elle contient des substances susceptibles d'être nuisibles, dangereuses pour la santé ou désagréables ou lorsqu'elle a subi une altération dans sa couleur et/ou son odeur (Larousse 2010). L'exercice de l'orpaillage ne peut se faire sans qu'il ait des effets négatifs sur les ressources hydriques (ANDE, 2007). En effet, 76,7 % des orpailleurs et 46,2 % des populations rencontrés lors des enquêtes sont conscients des problèmes induits par cette activité sur les eaux de la localité. Ces problèmes vont de la pollution au manque d'eau et sont causés lors des phases de traitement et pendant la phase du fonçage (creusage). Ils sont aussi dus à l'usage des carburants et des diverses huiles utilisées pour l'alimentation des engins motorisés.

- **Pollution des eaux par les huiles et carburants**

Les eaux de la zone d'étude subissent l'effet des huiles et des carburants utilisés pour actionner les engins qu'utilisent les orpailleurs. Ces produits, une fois déversés, s'infiltrent dans les sols dans un premier temps, puis sont dans un second temps entraînés sous l'effet des eaux de ruissellement vers les fonds des cours d'eau, fleuves, rivières et points d'eau aménagés par les populations. Selon le chef de village de Djangobo ; cette situation affecte de façon négative la qualité des eaux du village et les rend impropres à la consommation. Aussi à Bouakako, 5 % des chefs de ménages enquêtés se plaignent-ils de la présence d'huile dans les eaux des puits et des marigots qu'ils avaient l'habitude d'utiliser pour leurs besoins quotidiens.

#### **IV.1.2.3.2.1 Phase du traitement et pollution des eaux**

La pollution des eaux lors de cette phase se fait par infiltration des cyanures dans le sol et par les eaux de ruissellement.

- **Pollution des eaux par infiltration**

Les terres de la sous-préfecture de Hiré contiennent beaucoup d'eau du fait de la forte pluviométrie (1200 mm/an) et de l'importance des plans d'eau dans la localité. La localité connaît également un fort degré hygrométrique (60 % à 70 %). Aussi la nappe phréatique dans la région est-elle très proche des surfaces. Ainsi les eaux contenant les cyanures peuvent-elles très rapidement s'infiltrer dans les sols puis atteindre la nappe (Photo 3).

Mais, il ressort de nos entretiens avec le sous-préfet de Hiré ainsi qu'un responsable de l'OIPR de la localité, qu'aucune étude scientifique mettant en évidence la contamination des nappes d'eau depuis l'exercice de l'orpaillage dans la localité n'a lieu. En revanche, ils avancent que le ministère chargé des mines a toujours évoqué des probables contaminations des nappes d'eau par le

cyanure utilisé de façon abusive sur les différents sites d'orpaillage de la localité.



**Photo 3:** Excavation contenant de l'eau trouble de cyanure sur le site de Djangobo

Cliché : Ouattara O, 2015

- **Pollution des eaux par ruissellement**

Pendant le traitement (amalgame, purification), les orpailleurs utilisent d'importantes quantités de cyanure. Sur le site de Bouakako 1, il a été constaté qu'ils peuvent déverser au moins 5 ml de ce produit dans le concentré or-sable pendant l'amalgame. Aussi, lors de la purification, c'est environ 2,5 ml de cyanure qui sont déversés pour purifier le minerai. Après ces opérations, ces produits sont directement déversés sur le sol.

Les cyanures ainsi que les carburants et huiles qui atteignent les sols sont acheminés dans les fonds des cours d'eaux lors des ruissellements. Ces produits, surtout le mercure/cyanure, une fois dans le milieu hydrique se transforment suite au phénomène physico-chimique et deviennent très toxique (INRS, *op.cit*). Cette situation engendre la contamination des eaux de la localité et des zones lointaines.

#### IV.1.2.3.2 Impacts de l'orpaillage sur la disponibilité d'eau

L'exercice de l'orpaillage consomme d'importantes quantités d'eau lors de la phase du traitement à l'eau. Cette situation peut entraîner l'épuisement des réserves d'eaux, la dégradation de la qualité ou du contenu des cours d'eaux ainsi que la modification des trajectoires d'écoulement des eaux.

- **Epuisement des réserves d'eau**

Les enquêtes ont permis de savoir que la technique utilisée par les orpailleurs sur l'ensemble des cinq (5) sites d'orpaillage de la localité de Hiré pour le lavage du minerai est la méthode de la batée. C'est une méthode qui nécessite d'importantes quantités d'eau. Elle consiste à séparer l'or des sables. Elle se fait à l'aide de cuvette, de bassine ou de calebasse et uniquement par les femmes car elle présente des similitudes au lavage du riz (Photo 4). Il a été remarqué sur le site de « Doum » que pour traiter un sac de 50 kg de poudre de minerai, les orpailleurs utilisent environs deux (2) barriques d'eau. Ce qui représente un peu plus de 400 l d'eau.



**Photo 4:** Pratique de lavage de l'or à la batée sur le site de Djangobo

Cliché : Kouadio, 2008

Sur les sites de « Djangobo » et de « Gnamini », ce sont des bassins de rétention d'eau qui sont aménagés par les orpailleurs pour stocker l'eau destinée au lavage. Dans ce cas, c'est à l'aide de motopompes, de bidons ou de récipients que d'importantes quantités d'eau y sont acheminées dans le bassin de rétention. Les eaux utilisées par les orpailleurs de la zone d'étude proviennent essentiellement des rivières, des cours d'eaux situés près ou souvent loin des sites. Les orpailleurs utilisent parfois les eaux contenues dans certains bassins aménagés par les populations pour leur consommation quotidienne et aussi les eaux piégées lors des pluies dans les trous qu'ils ont ouverts.

En dehors du lavage à la batée, les orpailleurs utilisent pour leur besoin propre (nutrition, lessives, etc.) environ 800 l d'eau sur le site de Doum. A Djangobo, ils peuvent consommer au moins 500 l d'eau dans la journée. Leur consommation journalière ne dépasse pas 600 l par jour sur les deux (2) sites de Bouakako. Il s'en suit une pression sur les points d'eau de la localité ; d'où leur épuisement.

#### **IV.1.2.3.2.3 Orpillage et contenu des cours d'eau**

Lors des phases de fonçage (accumulation des sables en surface) et du traitement (à l'eau et au cyanure) et sous l'effet des pluies, plusieurs déchets (solides, liquides) sont entraînés par ruissellement vers les fonds des cours d'eaux situés aux environs des sites d'orpillage de la localité (Photo 5). Ces déchets modifient considérablement la qualité du contenu de ces cours d'eaux.

À cet effet, 68,9 % des chefs de ménage interrogés lors des enquêtes trouvent que les eaux situées aux environs des sites d'orpillage sont troubles. Les turbidités observées sont dues à la présence d'huile à la surface des plans d'eau. Ces huiles sont issues des cyanures et des carburants ainsi que d'autres huiles utilisées par les orpailleurs.



**Photo 5:** Rejets de déchets produits par les orpailleurs dans le fleuve Bandama à Hiré

Cliché: Yao et al, 2014

Pour 13,3 % des personnes enquêtées, la présence de déchets solides est évoquée. Ces déchets sont issus des résidus rejetés dans la nature après le lavage à l'eau et au cyanure. À cela s'ajoutent des déchets ménagers produits par les orpailleurs (piles, sachets, hydrocarbures, etc.).

Enfin 07,8 % des populations ont évoqué de dépôt de sédiments dans les fonds des cours d'eaux .Ces sédiments proviennent essentiellement des sables accumulés en surface lors du fonçage et du traitement, de l'incinération des déchets solides sur les sites.

#### **IV.1.2.3.3 Impacts de l'orpaillage sur la modification des trajectoires d'écoulement des eaux**

L'exercice d'orpaillage dans la sous-préfecture de Hiré perturbe la circulation normale des eaux. Ces perturbations sont dues essentiellement à la présence des larges excavations et des tas de sables stériles issus du fonçage.

- **Modification causée par les trous**

Les excavations créées par les orpailleurs lors de la phase du fonçage constituent un frein à l'écoulement normal des eaux pendant les périodes pluvieuses (Photo 6). En effet, lors des pluies, plusieurs quantités d'eaux sont piégées dans ces excavations (Keita, *op.cit*). Les eaux atteignent les fonds des excavations soit par ruissellement soit lors de leurs chutes vers le sol.



**Photo 6:** Eau piégée dans une excavation abandonnée par les orpailleurs sur le site de Doum

Cliché : Ouattara O, 2015

- **Modification causée par accumulation de sables stériles**

Pendant les saisons pluvieuses, les terres stériles issues du creusage entravent la libre circulation des eaux de ruissellement. La présence de ces sables en surface modifie les sens naturels de ruissellement (circulation) des eaux. Ainsi, lors des ruissellements, les eaux sont-elles conduites vers des horizons autres que leurs anciens bassins de réception. Cette situation conduit au morcellement du relief (ravinement) et entraîne le déficit d'eau dans leurs bassins naturels de réception (rivières, fleuves, plans et points d'eaux...).

Les phases de creusage ou fonçage (des puits) et le traitement du minerai opérés par les orpailleurs entraînent des problèmes de pollutions, de dégradations et de manques d'eau dans la zone d'étude.

#### **IV.1.2.3.3 Orpillage clandestin et pollution de l'air**

Au cours des activités d'orpillage, les phases de broyage et de traitement au cyanure ont des effets néfastes sur la qualité de l'air. Ainsi, le concassage et le creusage génèrent de très faible quantité de poussière mais participent fortement à la dégradation de l'air. En effet, le concassage se fait en protégeant le minerai à l'aide d'un sac ou de plastique pour éviter qu'il se disperse.

Par ailleurs, le broyage au moulin des roches concassées entraîne la pollution de l'air. Cette pollution est due essentiellement aux poussières qui se dégagent lors de la réduction des roches en poudre avant leurs traitements. Le broyage se fait à l'aide de moulin fixé sur le site ou ailleurs (Photo 7). Pendant cette phase, d'importantes quantités de poussière se répandent dans l'air. La poussière produite est tellement importante qu'elle se répand non seulement sur les personnes qui actionnent le moulin, mais aussi sur celles qui leurs apportent aide et assistance et toute la zone de travail, ainsi que dans l'atmosphère.



**Photo 7:** Broyage de minerai dans un moulin à Doum

Cliché: Ouattara O, 2015

#### **IV.1.2.3.3.1 Phase de traitement et pollution de l'air**

Le gaz du cyanure s'évapore et se répand rapidement dans les espaces ouverts, ce gaz est moins dense que l'air, ce qui fait qu'il monte rapidement (CDC, 2011). Ainsi la pollution de l'air par les orpailleurs de la sous-préfecture de Hiré est-elle engendrée par l'usage du cyanure lors des phases d'amalgame et de la purification de l'or. Lors de l'amalgame, il a été constaté sur le site de « Djangobo » que les orpailleurs chargés de cette opération déversent environ 5 ml de cyanure dans le concentré or/sable pour piéger les métaux. Après cela, l'amalgame est chauffé par ces derniers pour purifier le métal avant sa commercialisation.

Au cours des enquêtes, il a été aussi constaté que sur l'ensemble des cinq sites de la localité, la purification de l'or se fait sans usage de retorde, encore moins dans un endroit fermé mais à ciel ouvert. De ce fait, ce sont plusieurs quantités de gaz cyanuré qui s'évaporent dans l'atmosphère. L'évaporation des poussières et des gaz de cyanures dans l'atmosphère lors des phases de broyage et de traitement participe aux pollutions de l'air dans la localité de Hiré.

#### **IV.1.2.4 Impact de l'orpaillage sur la faune**

L'activité d'orpaillage a un impact potentiel non négligeable sur le bon développement de la petite faune, l'avifaune et la faune sauvage (Keita, *op. cit.*). Pendant les enquêtes à Hiré, il a été appris auprès des populations des villages de Bouakako et de Djangobo que depuis l'apparition de l'orpaillage dans la localité, nombreuses sont les espèces animales telles que les rats et les agoutis qui se font de plus en plus rare. Ce manque de gibier s'explique selon eux, par la destruction des habitats et aussi par la contamination indirecte au cyanure de certaines espèces d'animaux et d'oiseaux.

Ainsi, lors des phases de fonçage (mise en place des trous), de l'abatage des arbres (lors du déblayage des sites) et des coupes d'arbre pour la protection

des galeries et les besoins des orpailleurs, les habitats des animaux sont détruits. La destruction de ces habitats s'accompagne très souvent de la mort de certaines espèces (les plus petits généralement) ou lors de leurs chutes du haut des arbres. Elle peut engendrer aussi le déplacement de certaines autres espèces vers des zones où les conditions d'habitats leurs sont favorables (Keita, *op.cit*).

Par ailleurs, les cyanures/mercures utilisés pour le traitement et la purification du minerai à Hiré sont entraînés dans les fonds des cours d'eaux, fleuves et rivières sous l'effet des eaux de ruissellement. Ces eaux contaminées qui servent d'une part de point d'abreuvoir pour les animaux et d'autre part d'habitat, entraînent la mort de ces espèces animales.

Selon le service environnement de la mine d'or de Bonikro cité par Yao et *al* (*op.cit*), il a été découvert en 2013 des cadavres de plusieurs poissons. Selon cette source, le comportement des orpailleurs utilisant des produits très toxiques sans aucune formation pour le traitement de l'or, rejetant les effluents directement dans le milieu naturel serait à l'origine de la situation.

### **Conclusion partielle**

La Sous-préfecture de Hiré concentre d'importantes ressources naturelles à l'image de toute la moitié sud de la Côte d'Ivoire à laquelle elle appartient. Parmi celles-ci se trouve l'or, minerai qui a fait de cette localité l'une des plus prospères de toute la région. Toutefois, la pratique de l'activité aurifère à Hiré entraîne des problèmes de dégradations de l'environnement naturel observés dus, d'une part, aux activités humaines notamment les activités agricoles, l'exploitation de bois, et d'autre part, aux aménagements urbains que la région a connu. Ces problèmes ont été plus accentués avec l'avènement et l'intensification de l'activité d'orpaillage dans la zone à partir de l'année 2004.

Ainsi, il ressort de l'analyse que la chaîne de production établie par les orpailleurs de la localité est à l'origine des effets négatifs observés sur les ressources naturelles. Au niveau des sols, la chaîne de production modifie,

dégrade et pollue les terres. Sur les végétaux, la méthode d'exploitation et les besoins des orpailleurs en bois participent au déboisement, à la déforestation et modifient également l'environnement naturel de la localité. Sur les eaux, l'air et la faune, les techniques utilisées par les orpailleurs sont aussi à l'origine des problèmes de pollution de la localité, des régions proches et lointaines de la zone d'étude. On note aussi la perte et la destruction de la faune dans la localité.

## **IV.2 Conséquences de l'activité d'orpaillage sur la vie de la population de la sous-préfecture de Hiré**

### **IV.2.1 Présentation des acteurs de l'orpaillage à Hiré**

Les acteurs de l'activité d'orpaillage de Hiré sont des personnes auprès desquelles les données ont été recueillies pour la réalisation de ce travail de recherche. Ce sont d'une part les orpailleurs et d'autre part les populations locales vivant à proximité des sites d'orpaillage.

#### **IV.2.1.1 Orpailleurs**

Les orpailleurs sont constitués par l'ensemble des personnes qui exercent l'activité d'orpaillage. Ce sont tous ceux qui travaillent sur les cinq (5) sites d'orpaillage de la zone d'étude. Il s'agit des personnes qui ont un lien direct avec l'exploitation artisanale de l'or dans la localité. Ils présentent des caractéristiques divers suivants : le sexe, l'âge, le niveau d'instruction, la nationalité, la religion, la situation matrimoniale, l'ancienneté dans l'activité d'orpaillage, la fonction exercée sur le site et les catégories socioprofessionnelles.

##### **IV.2.1.1.1 Répartition des orpailleurs selon le sexe**

La répartition par sexe des orpailleurs de la zone d'étude donne 74 % d'homme contre 26 % de femme. Au regard de ces chiffres, on constate qu'il

existe un déséquilibre important entre le nombre d'homme et de femme. Cela s'explique par le fait que les sites d'orpaillage restent des espaces pour les hommes que pour les femmes (Amadou, *op.cit*). En effet, sur les différents sites de la localité, l'essentiel des tâches est réalisé par les hommes. C'est une activité qui demande d'importants efforts physiques. Ce qui explique cette forte présence masculine.

#### **IV.2.1.1.2 Répartition des orpailleurs selon l'âge**

On retrouve les personnes de tout âge sur les sites d'orpaillage de la zone d'étude. Mais, l'enquête s'est intéressée seulement à ceux qui exercent une tâche bien précise. Ainsi, parmi les orpailleurs interrogés, il ressort des résultats que ceux dont l'âge est compris entre 11 et 20 ans représentent 10 % de l'effectif des orpailleurs enquêtés. C'est dans la tranche d'âge des 21-30 ans que l'on compte le plus grand nombre d'enquêtés. Ils représentent 54,4 % de l'effectif des orpailleurs. Les personnes de plus de 30 ans représentent 35,6 % des orpailleurs. On trouve dans cette tranche d'âge l'essentiel des chefs de sites et/ ou de groupes.

#### **IV.2.1.1.3 Répartition des orpailleurs selon le niveau d'instruction**

Pour ce qui concerne le niveau d'instruction, les résultats suivants ont été recensés (Tableau 7). Dans l'ensemble, le faible niveau d'instruction des orpailleurs est avéré sur les différents sites d'orpaillage de Hiré. Mais, c'est sur le site de « Doum » que le plus grand nombre d'analphabète (46 %) a été recensé. Sur les sites de « Djangobo » (18 %), de « Bouakako 1 et 2 », 14 % et 12,5 % et sur le site de « Gnamini », il est de l'ordre de 10,5 %.

Cet indicateur peut être utilisé pour expliquer les impacts environnementaux et humains engendrés par cette activité dans la zone d'étude.

**Tableau 7:** Niveau d’instruction des orpailleurs de Hiré

| Niveau d’instruction | Aucun     | Primaire    | Secondaire | Supérieur  | Effectif total |
|----------------------|-----------|-------------|------------|------------|----------------|
| Effectif             | 69        | 24          | 05         | 01         | 99             |
| <b>Taux (%)</b>      | <b>70</b> | <b>24,4</b> | <b>4,6</b> | <b>1,3</b> | <b>100</b>     |

Source : Notre enquête, 2015

#### IV.2.1.1.4 Répartition des orpailleurs selon la nationalité

Les résultats issus des enquêtes montrent que 86 % des orpailleurs sont de nationalités étrangères contre seulement 14 % d’Ivoiriens. Parmi les orpailleurs de nationalités étrangères, il ressort que les ressortissants du Burkina Faso (41,6 %) sont les plus importants. Ils sont suivis des ressortissants Maliens (32,4 %) puis des ressortissants Guinéens (26 %). Cela s’explique en partie par leur habitude dans la pratique de cette activité. En effet, l’orpaillage est une activité très développée au Mali et au Burkina Faso (Branco, 2001, cité par Kouadio, 2008). Aussi, au cours de l’enquête, il a été constaté la présence d’une faible proportion de ressortissant de nationalité Ghanéenne, Nigérienne et Nigériane (femme) sur les sites de « Doum » et de « Djangobo ».

Concernant les orpailleurs de nationalité Ivoirienne présents sur les sites, les Malinké (48,5 %) et les Senoufo (23,1 %) venant du nord de la Côte d’Ivoire sont les plus importants. Ils sont suivis des Baoulé (15,4 %) puis viennent les Dida et les autres ethnies (13 %).

La faible proportion de population de nationalité Ivoirienne s’explique par leur méconnaissance de l’activité d’orpaillage. Ils ont toujours exercé dans le secteur agricole. Mais parmi eux, les ressortissants du Nord connaissent mieux cette activité car elle est pratiquée dans cette partie du pays, notamment dans les localités de Korhogo, de Tortya (MME, 2014).

#### **IV.2.1.1.5 Répartition des orpailleurs selon la religion**

Toutes les religions sont représentées sur les différents sites d'orpillage de la zone d'étude. Les données de l'enquête de terrain montrent que les orpailleurs de religions musulmanes sont les plus importants. Ils représentent 63,3 % de l'effectif des orpailleurs recensés. Ils sont suivis par les religieux chrétiens (22,3 %) puis les animistes (14,4 %). Toutes ces tendances religieuses ont des croyances et des pratiques différentes sur lesquelles compte chaque orpailleur pour la réussite de son activité. Il s'agit des sacrifices que des orpailleurs offrent pour la bonne marche de leur activité. On a découvert aussi sur le site de Djangobo des fétiches emporté par certains orpailleurs. Sur le site de Bouakako, les orpailleurs offrent un bouc au génie lorsqu'ils ne gagnent pas d'or.

#### **IV.2.1.1.6 Répartition des orpailleurs selon le statut matrimonial**

En analysant le statut matrimonial des orpailleurs de la zone d'étude, on observe que 73,3 % d'entre eux sont des célibataires. Il y a environ 2 fois de célibataire chez les hommes que chez les femmes (45 % contre 25 %). 18,9 % des orpailleurs sont mariés et 7,8 % sont constitués de veufs/ veuves (notre enquête, 2015). La forte présence de célibataire sur les différents sites de la zone d'étude s'explique par la forte présence des personnes étrangères qui se déplacent sans femme et aussi par la forte présence de jeunes hommes de moins de 21 ans qui font au moins 50 % des orpailleurs de Hiré. Cette situation est à l'origine du développement de la prostitution sur les sites de la localité.

#### **IV.2.1.1.7 Répartition des orpailleurs selon l'ancienneté**

Dans la sous-préfecture de Hiré, les orpailleurs sont dominés par les personnes de nationalités étrangères. Ces personnes, pour certaines d'entre elles,

ont déjà exercé cette activité dans leurs pays d'origines, dans une autre localité en Côte d'Ivoire ou ailleurs.

Ainsi, au cours de l'enquête de terrain, 41 % des enquêtés ont-ils déclaré avoir déjà exercé cette activité. 59 % des orpailleurs de la zone, constitués en grande partie par les ouvriers, sont à leur toute première expérience car l'activité d'orpaillage est récente dans la Sous-préfecture de Hiré. Cette situation d'inexpériences des ouvriers est à l'origine des dégâts induits par l'activité d'orpaillage dans la localité de Hiré.

#### **IV.2.1.1.8 Répartition des orpailleurs selon la fonction exercée**

Sur les sites d'orpaillage de la Sous-préfecture de Hiré, les tâches sont diverses. L'analyse des résultats des enquêtes montre que 10 % des orpailleurs exercent des fonctions de chefs de site ou de groupes d'orpailleurs. Les chefs de groupe gèrent des groupes allant de 4 à 8 personnes. Ces personnes ont en charge au moins l'exploitation d'un trou ouvert sur le site.

Ensuite, les ouvriers représentent 74 %, soit  $\frac{3}{4}$  de l'effectif des orpailleurs recensés dans la localité. Ils s'occupent du creusage, de la remontée des sables en surface, du transport des roches contenant le minerai, du lavage, etc. Ce sont eux qui exécutent les tâches les plus pénibles et sont les plus exposés aux divers risques sanitaires et accidents liés à l'activité d'orpaillage (Keita, *op.cit*).

Enfin, les commerçants ou acheteurs d'or (16 %) parrainent les chefs de site ou de groupes d'orpailleur en mettant à leur disposition des moyens de productions et/ou fonds de roulement. Leur objectif est d'obtenir l'or après son exploitation. Un autre groupe de commerçants est chargé de la vente de nourriture, médicaments, boissons, etc.

#### IV.2.1.1.9 Répartition des orpailleurs selon les catégories socioprofessionnelles

Les orpailleurs de la zone d'étude sont de diverses catégories socioprofessionnelles. Parmi eux, on retrouve les anciens orpailleurs, les ouvriers agricoles, les paysans, les commerçants, les hommes de métier, les élèves/ étudiants et les sans emploi (Tableau 8).

**Tableau 8:** Catégories socioprofessionnelles des orpailleurs de Hiré

| <b>Origine socioprofessionnelle</b> | <b>Effectif</b> | <b>Taux (%)</b> |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Orpailleur                          | 29              | 28,9            |
| Ouvrier agricole                    | 17              | 16,7            |
| Paysan                              | 27              | 26,3            |
| Commerçant                          | 05              | 4,4             |
| Homme de métier                     | 09              | 08,2            |
| Élève/ Étudiant                     | 05              | 4,4             |
| Sans emploi et les enfants          | 08              | 08              |
| <b>Effectif total</b>               | <b>99</b>       | <b>100 %</b>    |

Source : Notre enquête, 2015

- **Anciens orpailleurs**

Ce sont les professionnels de l'activité d'orpaillage. Ils ne vivent que de cette activité. Ils se démarquent des autres acteurs à travers la maîtrise et l'expérience qu'ils ont acquis depuis longtemps de cette activité. Ils ont des moyens de productions et sont les plus nombreux parmi les chefs de site et de groupe de la zone d'étude. Leur présence à Hiré s'explique, selon eux, par l'épuisement de l'ancien site qu'ils exploitaient.

- **Ouvriers agricoles et paysans**

Ils exercent cette activité en raison des baisses continues des rendements agricoles à cause de la persistance de la saison sèche. En effet, les perturbations climatiques, le vieillissement des vergers, la baisse continue du coût des produits

agricoles et l'appauvrissement des terres se font sentir dans les productions agricoles des populations de la localité. De ce fait, l'activité d'orpaillage est pour ces derniers une alternative pour assurer leur survie et leur prise en charge.

- **Commerçants et hommes de métiers**

Leur présence parmi les orpailleurs dans la zone d'étude s'explique par le ralentissement des activités économiques. Ce ralentissement est lié aux diverses crises que le pays a traversé. Cette situation a poussé certains commerçants et homme de métier à s'adonner à l'activité d'orpaillage dans la zone d'étude. Pour ces derniers, cette activité est une aubaine. Selon les commerçants et hommes de métiers rencontrés à Bouakako et à Djangobo, ils exercent cette activité dans le but d'obtenir de l'argent qui leur permettra d'investir plus tard dans une activité génératrice de revenus.

- **Elèves et étudiants**

Les élèves et étudiants sont les moins représentés sur les sites d'orpaillage de la localité. Ils exercent cette activité en raison de leur échec scolaire et pendant les jours non ouvrables, fériés, congés ou vacances scolaires. Concernant les étudiants (1,3 %), ils pratiquent cette activité en raison du manque d'emploi. Selon eux, l'orpaillage leur permet d'assurer leur prise en charge quotidienne et leur permettra d'obtenir des fonds pour le financement de leurs futurs projets. D'autres l'exercent en attendant les résultats de leur demande d'embauche auprès des industries aurifères de la localité (Equigold, Newcrest).

- **Sans emplois et enfants**

Les sans-emploi enquêtés représentent 6,1 % des orpailleurs de Hiré et les enfants (1,1 %). L'activité d'orpaillage apparaît comme une opportunité d'emploi pour ces jeunes filles et garçons n'ayant aucun emploi. Les enfants qui

s'adonnent à cette activité sont sur les sites en raison de la présence de leurs parents. D'autres vont d'eux-mêmes. Sur les différents sites de la localité, les enfants exercent des tâches de concassages de minerai, de transport de sable, d'eau ou de vente. Ils sont rémunérés par les chefs de mines ou de groupes en fonction du gain obtenu après la vente.

#### **IV.2.1.2 Populations locales**

C'est l'ensemble des personnes ayant des liens indirects avec le travail d'orpaillage. Ce sont les riverains, les personnes qui vivent à proximité des sites d'orpaillage de la localité, les propriétaires de terres (ceux qui offrent leurs terres aux orpailleurs).

Les populations ont été choisies parmi les chefs de ménages. Ils sont présentés selon les critères suivants : le sexe, l'âge, la nationalité, le niveau d'instruction et la durée dans la localité.

##### **IV.2.1.2.1 Répartition des chefs de ménages selon le sexe**

L'enquête de terrain a permis d'interroger 88 % des chefs de ménage de sexe masculin contre 12 % des femmes. Ces résultats montrent que les hommes chefs de ménage sont environ sept (7) fois plus importants que les chefs de ménage de sexe féminin. Les hommes sont généralement les chefs de familles, de terres ou d'exploitations agricoles dans les sociétés africaines. Dans la zone d'étude, ces derniers connaissent mieux les effets de cette activité sur les vies humaines et sur les ressources naturelles par rapport aux femmes. Les femmes, chef de ménage, sont en grande partie constituées de veuves.

#### IV.2.1.2.2 Répartition des chefs de ménages selon l'âge

Les chefs de ménages interrogés sont de divers âges (Tableau 9). La tranche d'âge dominante est celle comprise entre 41 à 60 ans. A cette tranche sont suivies celle de 21 à 40 ans, des plus de 60 ans et des moins de 20 ans.

**Tableau 9:** Répartition des chefs de ménage de Hiré selon l'âge

| Age             | ≤ 20 ans | [21-40 ans] | [41-60 ans] | ≥ 60 ans  | Effectif total |
|-----------------|----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Effectif        | 5        | 32          | 54          | 10        | 101            |
| <b>Taux (%)</b> | <b>5</b> | <b>31,7</b> | <b>53,4</b> | <b>10</b> | <b>100%</b>    |

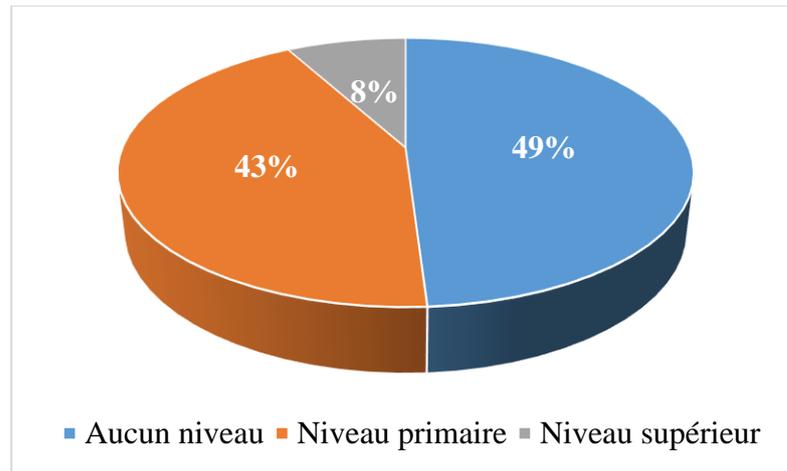
Source : Notre enquête, 2015

#### IV.2.1.2.3 Répartition des chefs de ménage selon la nationalité

Parmi les chefs de ménage enquêtés, 71,7 % sont de nationalité Ivoirienne. Parmi eux, les Baoulé sont les plus importants bien qu'on soit en terre Dida. Ce sont les plus représentés dans les deux (2) villages qui abritent les sites d'orpaillage de la localité. Les populations d'origines étrangères (28,3 %) sont dominées par les ressortissants Burkinabés et Maliens. Ce sont certains parmi ces chefs de ménage qui font louer leurs terres aux orpailleurs.

#### IV.2.1.2.4 Répartition des chefs de ménage selon le niveau d'instruction

Dans l'ensemble, les chefs de ménage enquêtés ont de faible niveau d'instruction. Les chefs de ménage ayant un niveau scolaire sont constitués en grande partie par les nationaux (Baoulé et Dida surtout). Leur faible niveau d'instruction est aussi à l'origine de leur collaboration avec les orpailleurs qui exploitent leurs terres (Figure 7).



**Figure 7:** Répartition des chefs de ménage selon le niveau d'instruction

Source : Notre enquête, 2015.

#### **IV.2.1.2.5 Répartition des chefs de ménage selon la durée dans la localité**

L'objectif de l'enquête était d'interroger les personnes dont la durée de vie dépasse cinq (5) années de présence dans la localité. Les résultats révèlent que 86,7 % des chefs de ménage interrogés ont cumulé plus de 15 années de présence dans la localité. 10 % d'entre eux ont cumulé entre 11 et 15 années dans la zone d'étude. Ceux dont la durée dans la zone est comprise entre 06 et 10 années représentent 3,3 % de l'effectif total des chefs de ménage interrogés.

Les populations interrogées maîtrisent mieux le milieu et peuvent nous fournir des informations pertinentes sur les changements engendrés par l'activité d'orpaillage dans la zone d'étude.

#### **Conclusion partielle**

Les acteurs de l'activité d'orpaillage sont constitués des orpailleurs et des populations locales. Ils sont en grande partie de faible niveau d'instruction. Les orpailleurs sont dominés par les ressortissants étrangers (86 %) et la plus grande proportion d'entre eux (59 %), constituée en grande partie de nationaux sont à leurs toutes premières expériences liées à cette activité.

En dehors des problèmes économiques, c'est surtout le faible niveau d'instruction qui pousse les populations à mettre leurs parcelles à la disposition des orpailleurs. Au niveau des orpailleurs, le faible niveau d'instruction enregistré dans l'ensemble accentue aussi bien les problèmes occasionnés par l'activité d'orpaillage sur les ressources naturelles que sur leur santé.

#### **IV.2.2 Avantages économiques de l'activité d'orpaillage**

L'activité d'orpaillage constitue une véritable aubaine pour ses acteurs (orpailleurs et populations locales). Dans la sous-préfecture de Hiré, l'enquête de terrain et les entretiens menés auprès de personnes ressources ont permis de connaître les bienfaits de cette activité pour ces acteurs. En effet, au cours des enquêtes de terrain, il a été constaté que la raison économique reste la principale motivation des personnes qui exercent cette activité. Pour ces derniers, cette activité présente de nombreux avantages.

##### **- Orpaillage, une activité offrant des revenus journaliers**

L'analyse des résultats des enquêtes révèle que les ouvriers (74,4 %) sont payés par les chefs de site ou de groupe de façon journalière en fonction des tâches respectives. Parmi les orpailleurs de cette section, ceux qui sont affectés au fonçage ou creusage (ceux qui descendent dans les trous) sont les mieux traités. Leur revenu journalier peut varier entre 5 000 FCFA et 10 000 FCFA voire plus selon la présence du minerai dans le trou.

Ensuite, ceux qui assurent la remontée et le transport des sables en surface puis dans les lieux de lavage et de traitement obtiennent en moyenne entre 2 000 FCFA et 3 000 FCFA comme revenu journalier. Les personnes en charge du concassage (enfants y compris les femmes) affectées au lavage (batée) gagnent respectivement entre 1 000 FCFA et 2 500 FCFA par jour.

De même, les propriétaires de moulins chargés du broyage des minerais font aussi partie des mieux traités. Le sac de 50 kg de minerai concassé est broyé au prix moyen de 1 000 FCFA à 2 000 FCFA sur quatre (4) sites mais de 3 000 FCFA à « Djangobo ». C'est plus d'une dizaine de sac qui sont broyés par moulin par jour. Selon un responsable de moulin rencontré à « Djangobo », leur revenu journalier peut atteindre parfois 100 000 FCFA.

Enfin, les chefs de site ou de groupes d'orpailleurs sont les plus favorisés. Ce sont eux les responsables (patrons). Selon certaines sources rencontrées sur place, les gains de ces personnes sont inconnus de tous, mais peuvent aller au-delà de 50 000 F CFA à 100 000 FCFA par jour et ils obtiennent en moyenne 3 millions de FCFA par site.

**- Or, un produit facilement commercialisable**

L'or obtenu sur les différents sites d'orpaillage de la zone d'étude est vendu sur place. Pour les orpailleurs rencontrés à « Doum » ; l'or ne peut jamais rester invendu s'exclame un enquêté interviewé. Cela s'explique par l'abondance des acheteurs sur les différents sites de la localité.

La concurrence exercée par les acheteurs autour du produit pousse les orpailleurs à augmenter régulièrement le prix de leur marchandise. Lors des enquêtes, le gramme d'or était vendu à différent prix sur les sites de la localité (Tableau 10). Mais ce prix n'est pas fixe, il peut augmenter d'un moment à l'autre et varier d'un site à un autre.

**Tableau 10:** Prix du gramme d'or par site d'orpaillage à Hiré en 2015

| Nom du site d'orpaillage | Prix du gramme d'or (FCFA) |
|--------------------------|----------------------------|
| Doum                     | 15.000 et 17.000           |
| Djangobo                 | 13.000                     |
| Bouakako 1 et 2          | 12.000                     |
| Gnamini                  | 10.000                     |

Source : Notre enquête, 2015

- **Orpaillage, un secteur créateur d'autres emplois**

Les différents sites d'orpaillage de la zone d'étude offrent des opportunités d'affaires aux populations. En effet, les sites sont pour certaines personnes des lieux de commerce au vu du nombre important de personnes qui s'y trouvent. Ce sont pour la plupart des commerçants: ils sont présents sur tous les sites de la localité pour la vente de la nourriture, des médicaments (prohibés surtout), des boissons alcoolisées, etc. Les différents produits proposés sont très consommés par les orpailleurs. Selon eux, ces produits leur permettent de supporter la fatigue et d'être encore plus efficace dans l'exercice de leur activité.

Aussi, on note la présence des artisans sur les sites de l'orpaillage. Ils vendent et/ou réparent les outils de travail des orpailleurs (pelles, dabras, pioches, meules) à des prix trop élevés. Le prix d'une pioche vendue à 1 000 FCFA à Hiré se vend et s'achète entre 3000 FCFA et 5 000 FCFA.

Dans l'ensemble, on observe une diversité de commerce sur les différents sites d'orpaillage de la localité de Hiré. On trouve sur place tout ce dont les orpailleurs ont besoin pour se nourrir et pour leur travail.

- **Orpaillage, une activité saisonnière**

Pour 67 % des orpailleurs et 42,2 % des chefs de ménage, l'activité d'orpaillage leur permet d'être occupés pendant les saisons sèches, après les récoltes. Dans une localité marquée par l'activité agricole, les populations s'adonnent entièrement à l'activité d'orpaillage durant les mois de décembre à mars. Selon le chef du village de Bouakako, cette activité est plus rentable que les autres (maraîchages, commerces) qu'ils avaient l'habitude d'exercer durant ces mêmes périodes.

À partir du mois d'avril ou de mai, ils l'abandonnent pour se consacrer aux activités agricoles car cette activité devient très difficile et aussi dangereuse pendant les périodes pluvieuses. Durant ces périodes, les terres deviennent très

humides, compacts et difficiles à travailler. Les trous sont toujours remplis d'eau. En ces périodes, les dépenses des orpailleurs augmentent du fait de l'achat régulier de carburant pour actionner les motopompes dont le rôle est de tirer l'eau du fond des trous et leurs gains deviennent très faibles.

L'activité d'orpaillage dans la sous-préfecture de Hiré est marquée seulement en saison sèche.

#### **- Orpaillage, une activité de réalisation de projet**

Les enquêtes menées à Hiré ont permis de comprendre que les gains issus de l'activité d'orpaillage ont permis à plusieurs orpailleurs de réaliser des projets. La plupart des chefs de site ou de groupe (10 %) rencontrés sont propriétaires de magasins (27 %) ou boutiques (lieux de vente), de kiosques à café (4,3 %) , de débits de boissons (maquis) (1,8 %), de cabine de téléphonie mobile et/ou de transfert d'argent (42,7 %), de dépôt de poissons et de boissons, etc. Certains parmi eux, ceux qui ont le plus prospéré sont propriétaires de véhicules de transport de personnes ou de marchandises (2,1 %). D'autres ont pu construire ou réhabiliter leurs habitations (3,9 %). Ces derniers sont essentiellement les orpailleurs d'origines étrangères (68,6 %). 30 % des orpailleurs sont propriétaires d'engins motorisés (mobylettes) grâce aux revenus qu'ils obtiennent sur les sites d'orpaillage de la localité. Ce sont ceux appartenant au groupe formé par les ouvriers (74,4 %). Parmi les orpailleurs de ce groupe, 15,4 % d'entre eux ont pu investir dans l'achat de matériel qui leurs permettront d'exercer leurs petits métiers (machine de couture, coupe jus, permis de conduire, magasin de ventes de pièces détachées, etc.).

#### **- Orpaillage, une activité propice aux propriétaires de terre**

Les propriétaires terriens sont constitués par les autochtones Dida et Baoulé. Ils sont les chefs et les propriétaires de terre dans la localité. Ce sont eux qui mettent leurs terres à la disposition des orpailleurs pour son exploitation. Ils

tirent aussi profit de cette activité. Ainsi, parmi les chefs de ménage enquêtés, 16,7 % d'entre eux ont-ils déclaré avoir déjà fait louer leurs parcelles aux orpailleurs. Selon ces personnes, ce bail leur permet d'obtenir par exemple jusqu'à 2 millions de F CFA et plus par année ou par ha.

Si la parcelle porte des cultures pérennes (cacaoyer par exemple), les gains peuvent être encore plus importants. Dans la localité, cette situation a poussé de nombreuses personnes à mettre leur plantation à la disposition des orpailleurs. C'est le cas du site de « Bouakako 2 » situé dans une plantation de cacao de plus de 3 ha. Dans certains cas, la parcelle est complètement vendue aux orpailleurs et les modalités de paiement sont définies entre les deux camps (chef de site et propriétaire de la parcelle). Mais, dans cette forme de bail, selon le chef du village de Bouakako, la plupart des engagements pris par l'orpailleur n'est pas respecté vis-à-vis du propriétaire terrien. Ce qui engendre des conflits parfois.

Sur certains sites d'orpaillage déjà abandonnés dans la zone d'étude comme celui d'Assayé, même après le passage des orpailleurs, les propriétaires terriens continuent d'obtenir des gains en prélevant de l'argent à tous ceux qui viennent l'exploiter à nouveau. Ces primes vont de 500 FCFA à 1 500 FCFA par jour et de 3 000 FCFA à 5 000 FCFA par semaine selon les vœux de l'exploitant (Kouadio, *op.cit*). Selon le chef du village de Djangobo ; «l'or ne finit jamais sur un site mais c'est la baisse du rendement qui pousse les orpailleurs à abandonner le site ».

#### **IV.2.3 Impacts négatifs de l'activité d'orpaillage sur la vie de la population**

L'activité d'orpaillage pratiquée dans la Sous-préfecture de Hiré, en dépit de sa contribution au revenu des populations, a des effets négatifs sur les orpailleurs et les populations locales qu'il convient de mettre en évidence. Elle affecte négativement les orpailleurs de la zone d'étude à cause des conditions

précaires de travail, des risques sanitaires, les accidents imprévisibles et les conflits.

#### **IV.2.3.1 Caractérisation des conditions générales de travail**

Les orpailleurs de la zone d'étude subissent des effets négatifs de leur travail en raison des conditions inappropriées dans lesquelles ils exercent. Ces conditions sont entre autre l'inexpérience des orpailleurs, l'absence d'équipements de protection, l'insuffisance du temps de repos, la faiblesse des gains, les dispositions prises pour faire face aux difficultés qu'ils rencontrent.

##### **IV.2.3.1.1 Niveau d'expérience des orpailleurs**

L'enquête de terrain a permis de mettre en évidence le faible niveau d'expérience des orpailleurs de la zone d'étude. Dans l'ensemble, 58,9 % des orpailleurs de la localité constitués par les ouvriers qui effectuent l'essentiel des travaux d'exploitations n'ont aucune expérience professionnelle antérieure liée à cette activité. Ainsi, sur le site de Doum, 67,2 % des orpailleurs enquêtés sont à leur première expérience, à Djangobo 51,9 % et à Gnamini 62,4 % d'entre eux n'ont jamais exercé antérieurement cette activité. Sur les sites de Bouakako, ils sont respectivement de 47,1 % et de 39 % à pratiquer cette activité pour la première fois.

En plus de l'inexpérience avérée des orpailleurs, ces personnes, n'ont jamais bénéficié de sensibilisation ou de formation sur les dangers liés à la pratique de l'orpaillage. Ainsi subissent-ils les effets de toute la chaîne de production et des produits chimiques.

##### **IV.2.3.1.2 Absence d'équipements de protection**

Les équipements de protection dont le rôle est de protéger les orpailleurs de certaines blessures et accidents sont très peu utilisés par les orpailleurs. Sur

l'ensemble des cinq (5) sites parcourus lors des enquêtes, seulement 8,9 % des orpailleurs enquêtés utilisent des gangs et des hautes chaussures. 3,8 % d'entre eux utilisent des outils de protection du nez et de la bouche. Ces équipements sont d'une façon générale en tissus ou en plastique et sont rarement remplacés. D'autres sont trouillés et ne protègent guère des poussières, des vapeurs de cyanure, des gaz et même des coups de machettes, de pioches, de pelles...etc.

Ce sont généralement les chefs de groupe ou de site qui utilisent ces équipements. Parmi les ouvriers, c'est seulement 15 % d'entre eux qui utilisent les gangs et les hautes chaussures. C'est sur les sites de Doum et de Djangobo que ces équipements sont plus utilisés. A Doum, 37 % des orpailleurs enquêtés les utilisent. A Djangobo, seulement 12,3 % des ouvriers disposent de ces équipements. Sur les sites de Gnamini et de Bouakako 1 et 2, ils sont utilisés respectivement par 13 %, 9,1 % et 3,7 % des ouvriers interrogés. Les gangs défectueux sont utilisés par 80 % des femmes qui effectuent le lavage et aussi par l'ensemble des personnes chargées du traitement du minerai au cyanure.

#### **IV.2.3.1.3 Insuffisance du temps de repos**

L'une des conséquences liée à l'activité d'orpaillage dans la zone d'étude concerne le temps de repos des orpailleurs. Dans l'ensemble, les orpailleurs des cinq (5) sites de la zone d'étude travaillent durant plusieurs heures et se reposent très peu. Certains d'entre eux travaillent sans relâche. D'une façon générale, le travail commence chaque jour à 06 h le matin et prend fin souvent à 17 h dans la soirée. Mais, souvent les creuseurs continuent le creusage jusqu'à tard dans la nuit. Ce constat a été fait sur le site de « Djangobo ». Les orpailleurs de ce site ont avoués qu'ils travaillent souvent jusqu'au-delà de minuit dans les trous.

Concernant le nombre de jours de travail effectif des orpailleurs durant la semaine, il varie entre quatre (4) et sept (7) jours (Tableau 11). Certains orpailleurs indépendants enquêtés travaillent pendant quatre (4) ou cinq (5) jours

par semaine. Ces derniers sont payés par rapport aux nombres de jour de travail. Ils sont constitués essentiellement d'hommes de métier et des artisans qui, en fonction de leur temps, travaillent sur les sites d'orpaillage pour se faire de l'argent. Ces derniers ont été rencontrés uniquement sur le site de « Doum » situé à proximité de la ville de Hiré.

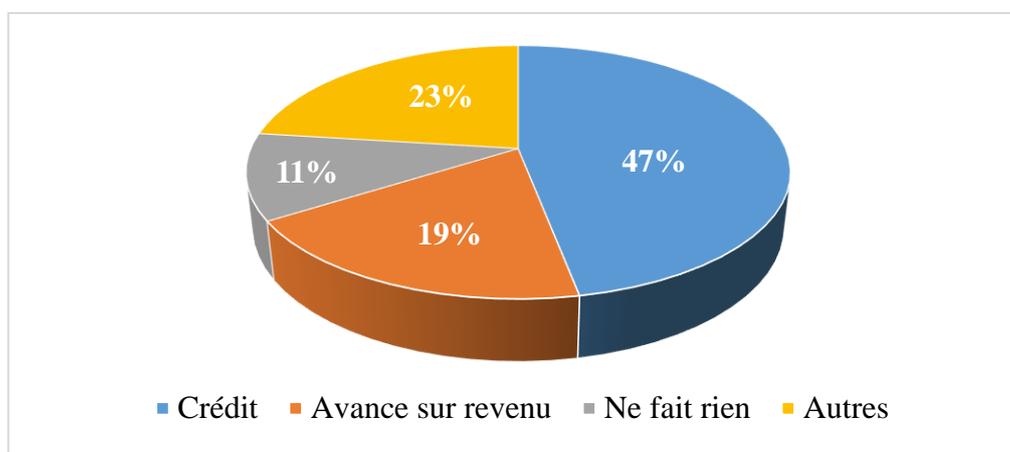
**Tableau 11:** Nombre de jours de travail par semaine effectué par les orpailleurs

| Nombre de jours de travail par semaine | ≤ 4 jours | 5 jours | 6 jours | 7 jours | Effectif total |
|--|-----------|---------|---------|---------|----------------|
| Effectif                               | 04        | 07      | 32      | 56      | 99             |
| Taux (%)                               | 4,4       | 6,7     | 32,2    | 56,7    | 100            |

Source : Notre enquête, 2015

#### IV.2.3.1.4 Faiblesse de gains des orpailleurs

L'une des précarités auxquelles les ouvriers des sites d'orpaillage de Hiré sont confrontés est l'insuffisance de gains. Cette situation ne permet pas aux orpailleurs d'assurer de façon décente leur besoin primaire (nourriture en générale). De ce fait, ils sont amenés à recourir à certains moyens de survie (Figure 8).



**Figure 8:** Moyens de survie des orpailleurs

Notre enquête, 2015.

#### **IV.2.3.1.5 Difficultés rencontrées par les orpailleurs**

L'exercice de l'orpaillage n'est pas du tout une activité aisée. En effet, avant l'obtention du métal jaune, des efforts considérables sont fournis par les orpailleurs de toute la chaîne de production. Pour ces raisons, les orpailleurs enquêtés qualifient diversement cette activité. Ainsi pour 52,1 % d'entre eux l'orpaillage est une activité dangereuse. Elle l'est en raison de la fréquence des éboulements, des violences physiques qu'ils subissent et de l'importance des risques (économiques, sanitaires, etc.) qu'ils prennent. 31,9 % des orpailleurs trouvent que cette activité est pénible car elle les épuise énormément. En revanche, seulement 15 % des orpailleurs enquêtés ont-ils qualifiés l'orpaillage de travail convenable. Ces derniers sont constitués en grande partie par les chefs de groupe et responsables de site qui fournissent très peu d'effort physique dans l'exercice de cette activité.

#### **IV.2.3.2 Orpaillage et risques sanitaires**

Plusieurs pathologies affectent les orpailleurs de la zone d'étude. Certaines de ces maladies sont liées ou aggravées par les mauvaises conditions d'hygiène, la qualité des repas et de l'eau utilisée, les techniques de travail, les comportements à risques et les stratégies de soins observées par ces derniers.

##### **IV.2.3.2.1 Conditions d'hygiène**

Sur l'ensemble des cinq (5) sites d'orpaillage de la zone d'étude, il a été constaté lors des enquêtes de terrains qu'aucune disposition n'est observée par les orpailleurs pour assurer des conditions d'hygiène satisfaisantes. En effet, comme toute agglomération humaine, on observe une pollution de l'environnement immédiat par les déchets, les matières organiques et une accumulation importante de débris et de piles provenant des torches utilisées par les orpailleurs dans la mine (Photo 8).

Sur les sites de Djangobo, Bouakako 1 et de Doum, les orpailleurs créent des habitations à l'aide de tronc d'arbre qu'ils recouvrent de sachets plastiques. C'est dans ces habitations qu'ils se reposent ou passent la nuit, souvent à même le sol.



**Photo 8:** Insalubrité du cadre de vie des orpailleurs sur le site de Djangobo à Hiré

Cliché : Ouattara O, 2015

Aussi, on note une accumulation de déchets de toutes sortes. L'absence de latrines et de toilettes publiques sur l'ensemble des sites de la localité accentue les problèmes d'hygiène. Les déchets ménagers, sont éparpillés aux alentours des sites. Puis, sous l'effet de la chaleur (soleil), des pluies et de l'humidité, ils fermentent et développent la vermine, des odeurs nauséabondes et certains insectes vecteurs de maladies. Selon 27,3 % des orpailleurs enquêtés, cette situation est à l'origine des maladies qui les affectent de façon régulière.

#### **IV.2.3.2.2 Qualité de l'eau et des repas sur les sites d'orpillage**

Lors des enquêtes de terrains, il a été constaté que l'eau et les repas consommés par les orpailleurs des sites de la zone d'étude sont à l'origine de

certaines pathologies. En effet, 21,2 % des orpailleurs enquêtés déclarent qu'ils consomment de l'eau en provenance des puits, des rivières et des bas-fonds situés autour des zones d'exploitation. Or, la plupart de ces eaux peuvent être contaminées par les cyanures pendant les ruissellements pluvieux.

En outre, 67,7 % des orpailleurs interrogés ont avoué que ces eaux proviennent de la ville de Hiré ou des villages qui avoisinent la mine. Ces derniers ignorent les sources réelles de provenance de l'eau qu'ils consomment. Enfin, les données de l'enquête ont révélé que seulement 1,1 % des orpailleurs consomment une eau minéralisée. Il s'agit de 43,6 % des chefs de site et 27,8 % des grands commerçants.

#### IV.2.3.2.3 Pathologies et méthodes de soins des orpailleurs

Plusieurs maladies affectent les orpailleurs de la zone d'étude. Les données des enquêtes de terrains montrent que des maladies de diverses natures affectent les orpailleurs de la localité de Hiré (Tableau 12).

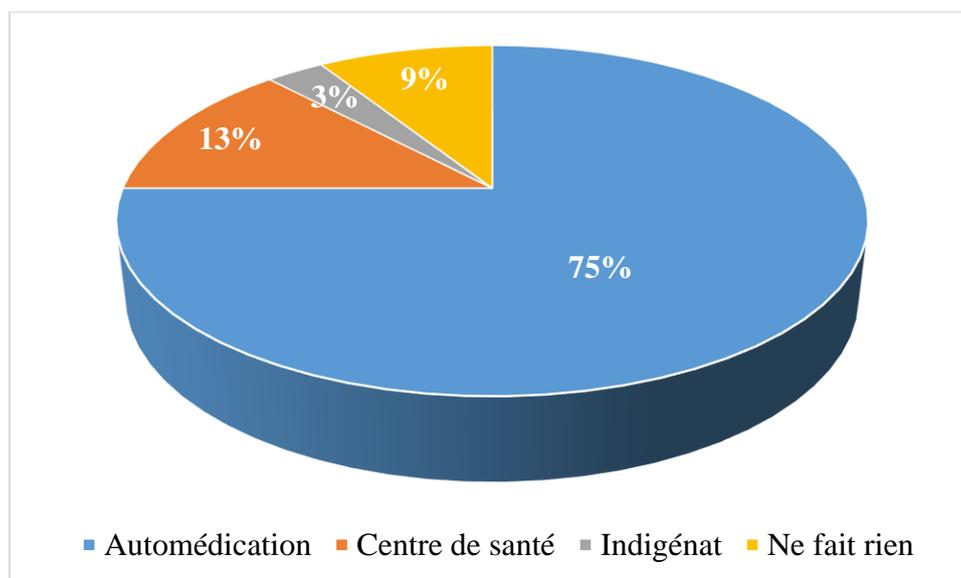
**Tableau 12:** Maladies fréquemment contractées par les orpailleurs de Hiré

| <b>Pathologies</b>             | <b>Effectif</b> | <b>Taux (%)</b> |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| Paludisme                      | 37              | 37,8            |
| Maladies diarrhéiques          | 13              | 13,3            |
| IRA/ Toux                      | 12              | 12,2            |
| Maladies urinaires (gonorrhée) | 07              | 6,7             |
| Maux de tête                   | 15              | 14,4            |
| Fièvre                         | 04              | 4,4             |
| Infections cutanées et autres  | 11              | 11,1            |
| <b>Effectif total</b>          | <b>99</b>       | <b>100</b>      |

Source : Notre enquête, 2015

A ces différentes maladies, les résultats des enquêtes montrent que les orpailleurs de Hiré utilisent diverses méthodes de soins (Figure 9). Pour les

orpailleurs enquêtés, ce sont des méthodes de soins moins coûteux qui leur évitent des déplacements souvent coûteux et leur permet de continuer les travaux. De tous ces enquêtés, ceux qui fréquentent un centre de santé en cas de blessure, d'accident ou de maladie sont en grande partie constitués des autochtones Dida et Baoulé.



**Figure 9:** Méthodes de soins adoptées par les orpailleurs de Hiré  
Notre enquête, 2015

### IV.2.3.3 Accidents liés à l'activité d'orpaillage

#### IV.2.3.3.1 Accidents dans des trous et galeries

Les enquêtes ont permis de comprendre que les orpailleurs les plus exposés aux accidents les plus catastrophiques sont ceux qui exercent dans les trous ou les galeries. Pour l'ensemble des orpailleurs de la zone d'étude : « pour espérer avoir l'argent sur les sites d'orpaillage, à défaut d'être chef de site ou de groupe, il faut nécessairement descendre dans les trous ». Pour cette raison, les jeunes hommes présents sur les différents sites de la localité sont motivés à travailler dans cette section de la chaîne de production. Or, c'est à ce niveau que surviennent les accidents les plus dangereux et les plus mortels dont les éboulements.

#### **IV.2.3.3.2 Éboulements sur les sites d'orpaillage**

Comme la plupart des sites d'orpaillage du monde, il a été constaté au cours des enquêtes que les accidents liés aux éboulements sont assez fréquents sur les différents sites d'orpaillage de la zone d'étude. La plupart des éboulements, lorsqu'ils surviennent, entraînent des blessés graves et/ou des morts (Keita, *op.cit*). Plusieurs cas de morts ont été observés sur l'ensemble des sites de la localité de Hiré. Par ailleurs, pour 67,8 % des orpailleurs interrogés, les accidents les plus catastrophiques sont liés aux éboulements qui surviennent de temps en temps lors des travaux. Selon eux, tous les sites de la localité ont connu des cas d'éboulement. Dans certains cas, on n'enregistre pas de mort mais des blessés graves. Dans les cas où il y a morts d'hommes, ce nombre excède rarement deux (2) personnes.

Dans toute la localité de Hiré, affirme le chef de village de Bouakako : « c'est l'ancien site d'Assayé qui a connu le plus grand nombre de mort par éboulement en raison de sa fragilité ». En effet, ce site aurait connu plusieurs périodes d'exploitation. La première a lieu depuis les années 1920 par les migrants Malinké et Baoulé, la seconde, autour des années 1970 et la troisième vers 2004 » (Kouadio, *op.cit*).

#### **IV.2.3.3.3 Autres causes des accidents dans les trous**

Au cours des études sur le terrain, il a été remarqué que certains ouvriers, surtout ceux qui exercent dans les trous ou les galeries subissent des accidents (blessures) souvent graves. Ces blessures sont généralement liées aux mauvaises manipulations des outils tranchants (pioches, pics, pelles...) dans les trous. Ces blessures sont parfois occasionnées par la consommation de stupéfiants (drogues, alcools, médicaments prohibés...) qui ne permet pas aux orpailleurs de contrôler leurs actes. Souvent, elles sont liées à la fatigue car le travail au niveau des galeries se fait généralement en continu comme nous l'avons constaté à

Djangobo et sans un véritable temps de repos, sauf pour le repas. Dans certains cas, le manque d'air dans les fonds de trous peut entraîner des cas d'asphyxie des creuseurs parce que le système de ventilation mis en place pour l'oxygénation des fonds des trous est précaire et inefficace.

- **Accidents lors du concassage**

Lors du concassage, 2,8 % des orpailleurs affectés à cette tâche et appartenant au groupe des ouvriers s'exposent aux accidents et aux blessures souvent graves. Il s'agit essentiellement des blessures affectant les doigts, la paume, les bras des orpailleurs de cette section de la chaîne de production à l'aide des outils de travail (marteaux, morceaux de fer, etc.) utilisés par ces derniers. L'enquête a aussi révélé que le jet de minerai, de grain de sable affecte les yeux, les oreilles de 1,3 % des orpailleurs affectés à cette tâche.

Sur quatre des cinq sites de la zone d'étude, l'exposition continue et prolongée des concasseurs aux rayons du soleil est avérée sauf dans le site de « Bouakako 2 » où le concassage se fait sous l'ombre des cacaoyers et sous les tecks. Cette situation a des conséquences notables sur la santé des orpailleurs de la zone d'étude.

- **Accident dans les moulins**

Les personnes qui actionnent les moulins font partie des moins importantes des orpailleurs de la zone d'étude. Elles sont de l'ordre de 1,4 % de l'effectif des ouvriers enquêtés. On les trouve uniquement sur les sites de « Doum » et de « Djangobo », mais plusieurs autres moulins (environ 4) sont fixés dans la ville de Hiré.

Il a été constaté lors des enquêtes que les accidents qui surviennent au moulin lors de la réduction des minerais sont entre autre l'écrasement, les coupures (doigts, mains, etc.). L'enquête a aussi révélé que 3 personnes sur 5

sont victimes de coupures ou de blessures par courroie lors du fonctionnement des machines. À ces blessures s'ajoutent des affections auditives au regard du temps de fonctionnement des moulins (Keita, *op.cit*). Ces affections sont dues aux bruits assourdissants émis par les machines et la forte présence humaine. En plus des maladies et accidents qui affectent les orpailleurs de la zone d'étude, l'enquête a aussi révélé l'existence de nombreux conflits.

#### IV.2.4 Conflits

Les enquêtes ont permis de savoir que les conflits qui surviennent sur les sites d'orpaillage de la localité de Hiré sont de diverses natures. Ils opposent les orpailleurs entre eux, aux autorités et aux populations locales (Tableau 13).

**Tableau 13:** Acteurs en conflits sur les sites d'orpaillage de Hiré

| <b>Acteurs en conflits</b> | <b>Effectif</b> | <b>Taux (%)</b> |
|----------------------------|-----------------|-----------------|
| Entre orpailleurs          | 61              | 62,2            |
| Orpailleurs- commerçants   | 20              | 20              |
| Orpailleurs- autorités     | 06              | 5.6             |
| Orpailleurs- voleurs       | 08              | 7,8             |
| Autres                     | 04              | 4,4             |
| <b>Effectifs total</b>     | <b>99</b>       | <b>100</b>      |

Source : Notre enquête, 2015

##### IV.2.4.1 Conflits orpailleurs-orpailleurs et orpailleurs-commerçants

Les conflits entre orpailleurs opposent généralement les orpailleurs entre eux et aussi aux commerçants. En effet, les conflits éclatent lorsque les ouvriers sont mal traités ou sont mal rémunérés. Dans certains cas, ils font des blessés graves et des dommages matériels importants. C'est sur les sites de « Doum et de Djangobo » que l'existence de ces genres de conflits ont été constaté lors des enquêtes de terrains.

S'agissant des conflits avec les commerçants, ils ont lieu lorsque les commerçants(es) tardent à recevoir leurs dettes ou sa valeur en or. Dans certains cas, ils éclatent lorsque les commerçants constatent que leurs créanciers hésitent à leur déboursier leur dette. Ces dettes concernent les couts des matériels et/ou des vivres qu'ils offrent aux orpailleurs. Ces conflits connaissent parfois des dénouements suite à l'intervention des autorités administratives (forces de l'ordre) ou chefs coutumiers. L'enquête a permis de savoir que ce genre de conflit est récurrent sur les sites de « Bouakako 1 et de Gnamini ».

#### **IV.2.4.2 Conflits entre orpailleurs et autorités**

Ces conflits sont rares mais ils surviennent lorsqu'il y a des contrôles. Les contrôles sont faits par les forces de l'ordre (Gendarmerie) et ont lieu lorsqu'un accident (éboulement) survient sur l'un des sites de la localité ou à la demande des autorités Étatiques. De façon générale, ces conflits ont lieu à la demande des autorités Étatiques. Selon les orpailleurs, lorsque ces contrôles surviennent, les pertes qu'ils enregistrent sont énormes. Les outils de travail les plus importants comme les motopompes, les machines et souvent les pioches et les pelles sont emportés par les forces de l'ordre. Dans certains cas, les armes artisanales utilisées par les orpailleurs pour assurer leur sécurité face aux malfaiteurs sont saisies et prises comme prétextes pour emporter les responsables des sites.

Par ailleurs, les autorités locales et coutumières s'opposent de façon régulière aux orpailleurs de ces deux (2) sites. La situation de ces sites à la périphérie de la ville de Hiré est à l'origine de ces conflits. En effet, l'exploitation de ces sites freine l'étalement de la ville de Hiré à ces endroits. Lorsque ces conflits surviennent, les pertes des orpailleurs sont très importantes par rapport à ceux des sites de Bouakako et de Djangobo.

#### **IV.2.5 Impacts négatifs de l'activité d'orpaillage sur les populations locales**

L'activité d'orpaillage permet aux populations locales de tirer profit de leurs terres à travers les revenus qu'ils tirent des locations. Mais, dans une localité où les problèmes de terre sont constatés depuis plusieurs années (activités humaines, aménagements agricoles et urbains), l'avènement de l'orpaillage vient accentuer ces problèmes et créer des conflits de diverses natures. L'analyse porte sur les réductions des surfaces, la cherté de la vie, les abandons scolaires, la prostitution, l'insécurité, récurrence des conflits et les problèmes sanitaires engendrés par cette activité.

##### **IV.2.5.1 Réduction des surfaces agricoles**

On dénombre 17 sites d'orpaillages dans la sous-préfecture de Hiré (ANDE, 2012, cité par MME, 2014). Parmi ces sites, 12 (déjà abandonnés) ont connu une exploitation artisanale sans aucune mesure de compensation et de préservation après les travaux. Ainsi les sites abandonnés ne peuvent plus servir aux populations. Cette situation engendre d'importants pertes de terre agricoles et a des conséquences diverses. Dans la zone d'étude, les sites d'orpaillage ont des surfaces moyennes de 5 ha, excepté le site de « Bouakako 2 » dont la superficie est de 3 ha. L'occupation des terres par les orpailleurs et surtout leur abandon sans aucune mesure de protection accentuent le problème de terre et réduisent le niveau de revenu des populations.

Pour 26,4 % des chefs de ménages enquêtés, l'activité d'orpaillage a entraîné la réduction des surfaces agricoles. L'abandon de certains champs (exploitations agricoles) est évoqué par 36,7 % d'entre eux. Les parcelles abandonnées sont des plantations de cacaoyers, de palmier à huile et des parcelles réservées aux cultures vivrières servant à l'alimentation des populations. Les sites de Bouakako illustrent bien cette situation du fait de l'emplacement dans une plantation de cacao du site de Bouakako 2 (Photo 9).

Celui de Bouakako 1 est situé sur une parcelle qui selon le chef du village de Bouakako « était réservé aux cultures vivrières ». Cette situation a des conséquences néfastes sur le revenu et le niveau de vie des populations vivant dans ces villages et aussi sur ceux de la ville de Hiré car l'essentielle des denrées alimentaires vendu à Hiré provient des villages voisins.



**Photo 9:** Etat de dégradation du site de Bouakako 2 situé dans une plantation de cacao

Cliché : Ouattara O, 2015

#### **IV.2.5.2 Activité d'orpaillage et cherté de la vie**

Le développement de l'orpaillage dans la localité de Hiré a entraîné une augmentation du coût des denrées alimentaires, du coût de la main d'œuvre (Assi, 2010). L'augmentation du coût des denrées alimentaires a été évoquée par 36,7 % des populations enquêtées. Selon le Sous-préfet de Hiré « les prix des produits alimentaires ont connu une hausse moyenne allant de 10 % à 20 % sur l'ensemble des commerces et des marchés de la localité ».

Aussi, dans les villages « Bouakako » et « Djangobo », les populations connaissent le manque de main d'œuvre agricole à cause de l'activité d'orpaillage. Ce problème est évoqué par 25 % des chefs de ménages interrogés.

### **IV.2.5.3 Orpillage clandestin et abandons scolaires**

75 % des orpailleurs recensés sont formés par les ouvriers. Parmi ceux-ci, on dénombre quelques élèves et étudiants (4,4% de l'effectif des orpailleurs). Ils travaillent de façon régulière ou non sur les différents sites de la localité. Ainsi, au cours des enquêtes 15,7 % des chefs de ménage ont-ils évoqué les cas d'abandons scolaires des jeunes au profit de l'activité d'orpillage. La majorité des élèves et étudiants a été rencontrée sur les sites de « Doum et Gnamini » proche de la ville de Hiré. Mais c'est à Doum que 62 % d'entre eux ont été rencontrés.

### **IV.2.5.4 Activité d'orpillage et prostitution**

Les enquêtes ont permis de comprendre que la prostitution est une réalité à Hiré comme dans toute agglomération humaine. Pour 5 % des populations enquêtées, elle est devenue une importante préoccupation du fait de l'apparition des activités minières dans la localité (orpillages et industries minières). Pour l'activité d'orpillage, la croyance de certains orpailleurs selon laquelle les rapports sexuels non protégés procurent chance et succès dans la recherche de l'or a accentué ce phénomène. La plupart des femmes et jeunes filles qui s'adonnent à cette pratique sont de la localité de Hiré et des villages environnants.

Selon les chefs ménages enquêtés, à cause de ce phénomène, « il y'a aujourd'hui beaucoup d'enfant de père inconnu et des cas de rupture entre certains couples lorsque certaines femmes fréquentent les sites d'orpillages ».

### **IV.2.5.5 Insécurité causée par l'activité d'orpillage**

L'activité d'orpillage a accentué le problème d'insécurité dans toute la localité d'étude. Les entretiens avec les chefs de ménage et les chefs coutumiers ont permis de savoir qu'ils subissent, tout comme les orpailleurs, certaines attaques et agressions des malfaiteurs. Les biens recherchés auprès de ces

derniers sont leurs revenus après la location des parcelles aux orpailleurs ou après la vente des produits agricoles (café, cacao, etc.).

Ainsi, 31,6 % des chefs de ménages consultés ont confiés par ailleurs que les cas de viols, de vols, de braquages sont devenus un véritable problème depuis l'apparition des sites d'orpaillage dans la localité de Hiré.

### **Conclusion partielle**

L'activité d'orpaillage a des impacts divers sur la vie des populations dans la Sous-préfecture de Hiré. Elle est source de bienfait pour les populations locales et les propriétaires terriens qui louent leurs parcelles aux orpailleurs. Cette activité contribue à l'amélioration des conditions de vie des populations locales et des orpailleurs. Elle apparaît pour eux comme une importante source d'emploi et de revenu.

Cependant, l'activité d'orpaillage présente d'importants impacts négatifs à travers les problèmes socio-économiques et surtout environnementaux. A ces problèmes (modification du milieu physique, la dégradation et la pollution des ressources naturelles, etc.) les pouvoirs publics tentent d'apporter des solutions afin de préserver les milieux naturels et les vies humaines.

### **IV.3 Actions entreprises pour la préservation de l'environnement et des vies dans la sous-préfecture de Hiré**

L'activité d'orpaillage a entraîné d'importantes modifications du milieu physique, des dégradations et des pollutions des ressources naturelles de Hiré. Aussi, elle a des effets négatifs sur la vie des populations dans la zone d'étude. Face à cette situation, diverses actions sont entreprises par les autorités et les populations pour la préservation des ressources naturelles et pour limiter les effets négatifs induits par cette activité sur les vies humaines.

### **IV.3.1 Actions entreprises par les autorités et les populations pour la protection de l'environnement**

Pour limiter les effets nuisibles liés à l'activité d'orpaillage, diverses actions de préservation de l'environnement et des vies humaines sont entreprises par les autorités (État, autorités locales) et les populations de la zone d'étude. Les mesures de protection et de gestion des sites d'orpaillage de la zone d'étude sont édictées, d'une part, par les autorités étatiques (État, Gouvernement, Ministère chargé des mines, ceux de la défense et de l'intérieur). Elles sont, d'autre part, menées et mises en application par les autorités administratives locales (Sous-préfet, Mairie, Gendarmerie).

#### **IV.3.1.1 Mesures prises par les autorités étatiques**

Selon les dispositions générales du nouveau code minier ivoirien de 2014, toutes les ressources du sous-sol Ivoirien, y compris l'or, appartiennent et sont gérées par l'État de Côte d'Ivoire. Ces règlements donnent très peu de pouvoirs aux autorités locales pour intervenir efficacement dans le secteur minier.

Ainsi, au vue des problèmes socio-environnementaux occasionnés par l'activité illégale d'orpaillage sur toute l'étendue du territoire national, l'État de Côte d'Ivoire, lors du conseil des Ministre du 21 mars 2012, a-t-il adopté un plan de rationalisation de ce secteur d'activité. Ce plan est selon le gouvernement ivoirien : « la politique de rationalisation du secteur d'orpaillage ». Il s'agit de la loi N° 2014-138 du 28 mars 2014 portant code minier. Cette politique du gouvernement ivoirien a pour objectif d'assainir, d'organiser et d'encadrer cette activité (MME, 2014). Pour les autorités, il est question de passer d'une activité minière clandestine, illégale et non maîtrisée à une activité légale, autorisée et respectueuse de l'environnement. En effet, le nouveau code minier ivoirien de 2014 stipule que l'activité d'orpaillage est prévue par le code minier ivoirien. Lorsqu'elle est pratiquée de façon légale et dans les règles de l'art, elle peut être

source de revenus pour l'État, les populations et peu nuisible à l'environnement naturel et humain.

La mise en application de la loi (N° 2014-138 du 28 mars 2014 portant code minier) portant sur la politique de rationalisation du secteur d'orpaillage comprend 4 axes majeurs. Ce sont : la connaissance du milieu, le renforcement des capacités des orpailleurs et la réduction des risques liés à l'utilisation du cyanure, l'organisation et la valorisation de l'orpaillage, le développement d'activité connexe de réinsertion sociale des orpailleurs (Ministère des mines et de l'énergie, 2014).

**- Portée de la politique de rationalisation du secteur d'orpaillage**

Selon le gouvernement ivoirien cité par un rapport du MME (*op.cit*), les zones d'orpaillage seront attribuées à nouveau aux grandes Compagnies minières pour une exploitation optimale. Par ailleurs, certaines zones non encore touchées par les orpailleurs clandestins seront réservées à l'exercice légal de l'orpaillage. Ce rapport confirme que ces zones sont déjà identifiées et seront morcelées par l'administration des mines.

Il ressort aussi de ce rapport que des autorisations d'exploitation minière artisanale, légales seront délivrées aux orpailleurs qui devront à cet effet constituer un dossier à adresser au MME. Le même rapport stipule que les orpailleurs autorisés bénéficieront de l'encadrement et du suivi de l'administration des mines et de l'État. Ces différentes opérations mettront un terme à l'expansion incontrôlée de l'activité d'orpaillage illégale et protégeront les orpailleurs légalement constitués.

- **Application des mesures de la politique de rationalisation du secteur d'orpaillage et les résultats escomptés**

Appliquée depuis fin mars 2014 dans les zones centre, nord et ouest du pays, elle a atteint toutes les zones d'orpaillage du pays en juin 2014 (MME, *op.cit*). Lors du Conseil des Ministres du 10 Juin 2014, le MME en liaison avec celui de la Défense a confirmé l'état d'avancement de l'opération sur tout le territoire national. Selon eux, l'opération a conduit à la fermeture de 158 sites d'orpaillage clandestin, à la saisie du matériel des orpailleurs notamment des motopompes, des pelles, des pics, des pioches, des houes, des produits toxiques et des armes artisanales. Elle a aussi conduit à l'interpellation de 39 responsables d'orpailleur dans les régions nord et centre du pays y compris la zone de Hiré MME (*op.cit*).

Dans la Sous-préfecture de Hiré, deux (2) principaux sites de la localité ont été touchés par la mesure. Ces sites ont été déguerpis et fermés par les autorités et les forces de l'ordre. Il s'agit des sites de « Doum » et de « Chapelle ». Ces sites sont situés à la périphérie de la ville de Hiré. L'application de la mesure dans la zone d'étude a coïncidé avec l'épuisement et la baisse du nombre d'orpailleur sur le site de « Chapelle » qui fut l'un des plus importants sites de la localité.

- **Mesures de pérennisation de la politique de rationalisation du secteur d'orpaillage**

Pour que les effets de cette opération demeurent pour toujours, des comités techniques locaux ont été mis en place et sont chargés d'assurer des missions de veille au niveau locale (Ministère des Mines et de l'Energie, 2014). Ces comités sont gérés par les autorités administratives locales et sont appuyés par les forces de l'ordre. Dans la sous-préfecture de Hiré, ce comité est géré par

les autorités locales notamment le Sous-préfet, le service technique de la mairie et la gendarmerie de Hiré.

- **Effets de la mesure dans la Sous-préfecture de Hiré**

Appliquée depuis fin mars 2014, la politique de rationalisation du secteur de l'orpaillage a connu des résultats satisfaisants dans la Sous-préfecture de Hiré. D'abord, elle a permis d'identifier et de connaître officiellement le nombre de sites d'orpaillages qui existe dans la zone de Hiré. Ensuite, elle a contribué au déguerpissement des orpailleurs des sites de « Doum » et de « Chapelle » qui sont les plus grands et les plus importants de la zone d'étude en raison de leur surface et du nombre de personne qui exercent sur ces sites. Ces deux (2) sites sont situés à proximité de la ville de Hiré. Après l'intervention des autorités sur ces sites, les autres sites de la zone d'étude ont été abandonnés par les orpailleurs avant l'arrivée des forces de l'ordre. Il s'agit des sites de « Djangobo », « Bouakako 1 et 2 » et de « Gnamini ».

Enfin, l'application de cette loi dans la zone d'étude a été à l'origine de l'abandon des sites et de l'activité d'orpaillage par une partie des orpailleurs. Elle a aussi contribué à la réduction du nombre d'orpailleur de la zone d'étude. Ce nombre est passé d'environ 1 200 orpailleurs à en 2008 (Kouadio, *op. cit*) à au moins 700 en 2015 (enquêtes, 2015).

#### **IV.3.1.2 Mesures et actions des autorités locales**

Les dispositions du code minier ivoirien limitent les pouvoirs d'actions des autorités locales pour intervenir dans le secteur minier. Leur rôle se limite à l'exécution, au suivi ou à l'application des mesures édictées par les autorités Etatiques. Malgré ce fait, les autorités locales de Hiré, conduites par le Sous-préfet, mènent diverses actions auprès des populations pour leur permettre de comprendre les dangers liés à l'activité d'orpaillage. Ainsi, plusieurs séances de

sensibilisation sont menées depuis l'apparition de l'activité d'orpaillage dans la localité. Elles visent à montrer aux populations, notamment les propriétaires terriens des zones où cette activité a lieu, les dangers liés à l'exercice d'orpaillage. L'objectif de ces actions de sensibilisation est d'emmener les propriétaires terriens à conserver leurs terres afin de ne pas les octroyer aux orpailleurs.

Par ailleurs, les autorités locales de Hiré ont approuvé une suspension temporaire de l'orpaillage. Cette mesure intervient généralement lorsqu'un éboulement mortel survient sur un site d'orpaillage de la localité et que les autorités sont informées et saisies. Ces mesures peuvent être appliquées et suivies dans toute la Sous-préfecture à la demande des autorités étatiques, du gouvernement ou du MME.

Aussi, certaines actions de répressions des orpailleurs sont menées par les autorités locales lors des opérations de déguerpissement, de suspension de l'activité d'orpaillage dans la zone d'étude. Ces différentes actions sont exécutées par le Sous-préfet, appuyé par les agents de la Mairie et les forces de l'ordre et de l'ensemble du comité technique local.

#### **IV.3.2 Mesures prises pour la protection de la santé**

Quelques mesures sont observées par les populations pour la préservation de leur santé.

Au niveau des orpailleurs, il a été constaté :

- le port de gans qui contribue à protéger les mains et la paume contre les blessures des outils de travail ou les brûlures des produits dangereux (cyanures).
- le port de chaussures hautes (bottes) pour protéger les pieds des blessures.
- le port de casques pour éviter toutes blessures au niveau de la tête, des yeux et des oreilles.

Dans l'ensemble, ces mesures sont observées par seulement 8,9 % des orpailleurs enquêtés dans la localité.

Au niveau des populations, les mesures observées sont :

- l'interdiction d'usage des eaux de certains marigots situés à proximité des sites d'orpillage. Ce constat a été fait dans le village de Djangobo.
- l'interdiction de la consommation de tout gibier ou poissons trouvés morts en brousses, dans l'eau ou aux environs des sites d'orpillage.

### **IV.3.3 Limites des mesures prises**

Les mesures prises par les autorités et les populations sont de diverses natures. Les mesures prises par les autorités ont pour objectif de mettre fin à l'activité d'orpillage, de préserver l'environnement naturel et la santé des populations. Par contre, les mesures observées par les populations sont axées sur la protection de leur santé. Mais, force est de constater que malgré l'application de ces mesures, elles n'ont pas permis de mettre fin à l'activité d'orpillage dans la Sous-préfecture de Hiré. Aussi, si la politique de rationalisation du secteur d'orpillage a permis aux autorités de connaître le nombre de site d'orpillage de la Sous-préfecture de Hiré, elle n'a pas permis de déterminer le nombre d'orpailleurs qui s'adonnent à cette activité illégale dans la localité.

En plus, aucune sensibilisation n'a été faite auprès des acteurs pour les détourner de cette activité et aucun moyen n'a été proposé pour la sécurisation et la gestion des sites anciennement occupés ou abandonnés. Ces faits sont à l'origine du retour de certains orpailleurs sur les anciens lieux d'exploitation. Les populations, surtout les propriétaires terriens sont incapables de faire face aux problèmes induits par cette activité sur les sites qu'ils ont déjà octroyé aux orpailleurs en raison de l'importance des coûts d'interventions. Face à cette situation, il est nécessaire de faire des recommandations à l'endroit des autorités

pour une meilleure application des mesures déjà prises et pour aboutir de façon définitive à l'éradication de cette activité.

## **Chapitre 5 : DISCUSSIONS DES PRINCIPAUX RESULTATS**

Dans ce présent chapitre, les principaux résultats obtenus sont discutés. Il s'agit précisément de l'impact de l'activité aurifère artisanale sur le couvert végétal et de son influence sur le sol.

### **V.1. Impact de l'activité aurifère artisanale sur le couvert végétal**

L'activité aurifère artisanale à Hiré, contribue fortement à accentuer la destruction du couvert forestier. Ce résultat est attesté par le Mouvement Mondial pour les Forêts tropicales qui relève, à titre d'exemple en 2003 que chaque année, les mines font disparaître plus de 800 000 hectares de forêt au Ghana et les concessions minières s'étendent sur plus de 70 % du total des terres, ce qui entraîne, par voie de conséquence, une réduction considérable de la productivité alimentaire. Ainsi, sur les sites miniers, le couvert végétal enlevé, les sols se trouvent exposés au phénomène d'érosion. Une étude, menée par Bamba et *al.* (2013) au Burkina Faso, a montré que la dégradation du couvert végétal due à l'exploitation minière favorise une forte érosion des sols et à long terme une stérilisation irréversible de ces sols par disparition de l'horizon humifère. Abondant dans le même sens, D. Maradan et *al.* (2011) affirment que: « *l'orpaillage contribue à la destruction du couvert végétal et prédispose le sol à des processus d'érosion souvent intenses* ».

### **V.2. Influence de la pratique aurifère artisanale sur la dégradation du sol**

Cette étude a montré que l'exploitation de l'or contribue fortement à la dégradation des sols dans la localité de Hiré. Ce fait a été aussi démontré dans des études réalisées par Maranda et *al.* (2011) et Bamba et *al.* (2013). Ces auteurs ont montré que l'exploitation aurifère entraîne une dégradation des sols des sites d'exploitation. Cette dégradation se traduit généralement par une

érosion accrue et à long terme, une sédimentation irréversible des sols par disparition de l'horizon humifère. A Hiré, on a des sols ferrallitiques relativement jeunes. Certains ont aussi des caractéristiques des sols hydromorphes et contiennent des fragments de quartz. Etant donné le contenu relativement élevé en argile, ces sols sont sujets à l'érosion. L'activité aurifère qui enlève le couvert végétal ne fait qu'accroître l'exposition de ces sols à une érosion intense (Maradan et *al.* (2011) et Polidori et *al.* (2005).

Outre l'érosion, l'activité aurifère artisanale à Hiré laisse, dans son sillage, des sols perforés et mutilés. Cela est imputable au fait que ce mode d'exploitation ne prévoit aucun plan de réhabilitation à la fin des activités. Une fois les activités cessées, le site est laissé sans aucun aménagement avec des puits et des bassins de lavage à ciel ouvert. Les études menées par Albert (2005) au Brésil et (Maradan et *al.*, 2011) confirment les mêmes faits. Selon ces études, l'absence de réhabilitation des sites d'orpaillage conduit à la dégradation des sols et à la défiguration des paysages naturels des villages aurifères. La dégradation physique n'est pas le seul dommage que l'orpaillage cause au sol. A cela s'ajoute les effets toxiques des produits chimiques utilisés pendant le traitement du minerai sur le sol. Le mercure et le cyanure, utilisés par les orpailleurs, contaminent les sols de ces sites. Ce constat est conforté par les résultats de Bamba et *al.* (2013) qui ont montré que le mercure, le cyanure et autres déchets solides non biodégradables utilisés lors de l'extraction artisanale de l'or réduit la fertilité des sols en dégradant leurs propriétés physiques, chimiques et biologiques.

A l'opposé de l'orpaillage artisanal, l'exploitation industrielle de l'or prévoit un plan de réhabilitation. Ce plan consiste à fermer la carrière à la fin de l'activité minière, ce qui permettrait au sol de se reconstituer. De même, pendant la phase d'exploitation, les produits chimiques tel que le mercure et le cyanure sont traités chimiquement afin d'annuler leur toxicité sur le sol. Du fait de ces précautions, ce mode d'exploitation a moins d'impact sur le sol que l'orpaillage

clandestin. Les recherches de Polidori et *al.* (2001) portant sur le cycle biochimique du mercure ont mis en évidence, en Guyane, le rôle aggravant de l'activité aurifère et particulièrement de l'orpaillage. En effet, l'érosion des sols favorise la mobilisation et le transport du mercure métallique supplémentaire rejeté jusqu'aux points les plus bas (bas-fond, cours d'eau). Pour évaluer l'exposition des populations et quantifier les volumes de mercure perdus lors des processus d'amalgamation, des estimations ont été réalisées : 20 % du mercure sont perdus lors de l'amalgamation et 70 % s'évaporent lors de la destruction de l'amalgame. Les 10 % restants sont perdus lors de la phase de purification de l'or (Carmouze et *al.*, 2001 cité par Moullet et *al.*, 2000 ). Selon ces auteurs, le mercure perdu dans la nature s'additionne à la fraction présente dans les sols et contamine durablement le réseau trophique. La quantité de mercure perdue dans le milieu naturel guyanais depuis le début de l'exploitation aurifère est estimée à environ 300 tonnes (Boudou et *al.*, 2001,).

De nombreux problèmes sanitaires et environnementaux sont avérés sur les sites d'orpaillage. Face à de tels problèmes environnementaux causés par l'exploitation aurifère artisanale à Hiré, des mesures sont à prendre par les autorités compétentes pour la préservation de ces écosystèmes déjà fragilisés par les activités agricoles et l'exploitation forestière.

## **CONCLUSION GENERALE**

Cette étude a permis de montrer la dégradation de l'environnement de la Sous-préfecture de Hiré à cause de l'activité d'orpaillage. Cette dégradation a d'importants impacts sur la vie des populations de cette localité à cause des méthodes d'extractions, notamment la chaîne de production mise en œuvre par les orpailleurs de la zone d'étude. En effet, les résultats attestent que la chaîne de production établie par les orpailleurs est à l'origine des problèmes de dégradation et de pollutions des sols, de la végétation, des eaux, de l'air, des modifications du paysage physique qui entraînent des pertes de terres agricoles, limitent l'étalement spatial de la ville de Hiré. Elle est aussi à l'origine des problèmes de déboisements et de la perte de la faune sauvage dans la localité.

L'analyse des résultats de l'étude montrent également que l'activité aurifère artisanale est considérée par une importante frange de la population comme une source d'emploi et de revenu. Elle emploie des personnes de toutes les catégories socioprofessionnelles de la localité, constitue une source de revenu quotidienne, temporelle et potentielle pour d'autres. Elle participe ainsi à la hausse des revenus et constitue une source de revenu pour les propriétaires terriens. Cette activité aurifère artisanale prospère dans la localité de Hiré en raison du manque de rigueur de la part des autorités administratives. De même, sa pratique est source de conflit et engendre des pertes en vies humaines.

Face à ces conséquences, de nombreuses actions sont entreprises par les autorités, les orpailleurs et les populations locales pour la protection du milieu naturel et des vies humaines dans la Sous-préfecture de Hiré. La politique de gestion des sites d'orpaillage prônée par les autorités politiques a connu quelques succès notables dans la zone d'étude. Elle a permis l'identification des sites existants dans toute la Sous-préfecture de Hiré, le déguerpissement de deux sites d'orpaillage, la baisse du nombre d'orpailleurs dans la zone d'étude. Toutefois, son application partielle n'a pas permis d'atteindre tous les résultats

escomptés. Pour cela, des recommandations ont été formulées à l'endroit des autorités pour une véritable application des différents axes contenus dans la politique de rationalisation de ce secteur d'activité. Il s'agit de la poursuite des mesures déjà engagées pour la fermeture des sites d'orpaillage, le dénombrement des orpailleurs de la localité, leurs insertions et réorientations socioprofessionnelles et surtout la sensibilisation ainsi que la prévention sanitaire qui permettra aux acteurs de prendre conscience ou d'être suffisamment informés sur les dangers liés à l'exercice de l'activité d'orpaillage.

Ces résultats montrent aussi que les mesures de préservations des sites d'orpaillage sont insuffisantes et mal appliquées. Au vu des impacts de l'activité de l'orpaillage artisanale sur les composantes de l'environnement naturel, il est primordial de mettre en place une stratégie de restauration de ces écosystèmes dégradés après la fermeture des sites d'exploitation.

## **REMERCIEMENTS**

Nous tenons à exprimer, en tout premier lieu, toute notre gratitude aux Docteurs KAMBIRE Bébé (Maître assistant) et ALLA Della André, Maître de Conférences à l'Institut de Géographie Tropicale (IGT) pour avoir accepté de nous suivre. Nous adressons nos remerciements et notre reconnaissance au Docteur TIA Lazare (Maître Assistant) pour ses observations qui ont permis de rehausser le niveau scientifique de cette étude. Leurs conseils et encouragements nous ont été infiniment précieux pour l'accomplissement du présent travail.

Nous disons également merci aux Professeurs ALOKO N'Guéssan Jérôme, Directeur de l'Institut de Géographie Tropicale à l'UFHB, ANOH Kouassi Paul, Chef du département de géographie sans oublier l'ensemble des enseignants de l'IGT. Nous ne saurons terminer sans dire un grand merci à notre feu père Mamadou OUATTARA et notre défunte mère TRAORE Fanta. Nous leur exprimons notre reconnaissance pour leur soutien et l'éducation qu'ils nous ont inculqué. Nous adressons aussi nos sincères remerciements à toutes les personnes, amis, frères, sœurs et autres parents ayant contribué de près ou de loin à la réalisation du présent travail. Enfin, nos remerciements vont à l'endroit de toutes les autorités administratives, politiques et coutumières de la localité de Hiré pour leur disponibilité.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALBERT Bruce, 2005, *Ruée vers l'or chez les Indiens Yanomami*, Paris, Autrepart, pp. 3-28.
- AMADOU Abdoul Razack, 2002, « Proposition pour l'optimisation de la mine Artisanale au Niger, Ministère des mines et de l'énergie », *Pangea*, vol 1, n° 37, 15 p.
- ATSE M'bo Armelle Rosine, 2007, *Étude d'impact du projet aurifère de Bonikro, Sous-préfecture de Hiré*, Côte d'Ivoire, (ANDE) Agence Nationale de l'Environnement, 8 p.
- BAMBA Ousmane, PELEDE Souleymane, SAKO Aboubakar, KAGAMBEGA Nicolas, MININGOU Mariette, 2013, « impact de l'artisanat minier sur les sols d'un environnement agricole aménagé au Burkina Fasso », *Journal des sciences*, vol.13, n°1, pp. 1-11.
- BIT (Bureau International du Travail), 1999, « Les problèmes sociaux et de travail dans les petites exploitations minières », *rapport annuel*, Genève, Suisse, 4 p.
- BUTARE Innocent, 2013, *Aspects environnementaux liés au début du secteur minier en Afrique de l'Ouest*, Sénégal, Rapport du (CRDI) Centre de Recherches pour le Développement International, 13 p.
- CDC (Centre des Maladies infectieuses), 2011, « À propos du cyanure », fiche d'information du CDC, France, 4 p.
- CCI (Chambre de Commerce et d'Industrie de Cote d'Ivoire), 2012. Les mines en bref, *Fiche sectorielle de la CCI-CI*, Abidjan, 3 p.
- CHAUVEAU Jean Pierre, 1978, « Contribution de la géographie historique de l'or en pays baule (Cote d'Ivoire) », *Journal des Africanistes*, vol 48, n° 1, pp 15-70.

- ÉRIC Léonard, 2006, « Crise et recomposition d'une agriculture pionnière en Côte d'Ivoire ; Dynamique démographiques et changements économiques dans le Bas- Sassandra », *Homme et société*, vol 1, n°90, pp 92-160.
- FISCHER Axelle, 2006, « L'exploitation minière au Pérou : La richesse sort, la pauvreté reste », *Commission Justice et Paix*, vol 1, n° 46,4 p.
- GILLES Sandrine, 2012. *L'orpaillage face à l'arrivée des industries minières aurifères : Cas du Burkina Faso*, Rouen, Université de Rouen, Département de Géographie, thèse de doctorat non publiée.
- GRATZ Tilo, 2004, *Les frontières de l'orpaillage en Afrique occidentale*, Paris, IRD, pp 135-150.
- INRS (Institut National de Recherche Scientifique), 2011, Cyanure d'hydrogène et solutions aqueuses, *fiche toxicologique de l'INRS*, France, 7 p.
- INS (Institut National de la Statistique), 2014, « Synthèse des résultats définitifs du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) », Côte d'Ivoire, 232 p.
- INS (Institut National de la Statistique), 1998, « Recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) », Côte d'Ivoire, 218 p.
- INS (Institut National de Statistique), 1975, « Recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) », Côte d'Ivoire, 135 p.
- JEAN-CLAUDE Arnaud, SOURNIA Gérard, 1979, « Les forêts de Côte d'Ivoire : une richesse naturelle en voie de disparition », *Les cahiers d'outre-mer*, vol 32, n°127, Paris, pp. 281-301.
- Jean Pierre Carmouze, LUCOTTE Marc, BOUDOU Alain (Ed), 2001, *Le mercure en Amazonie : rôle de l'homme et de l'environnement*, Paris, IRD, 494 p.
- KASSIN Emmanuel Koffi., KOUAME Yao Albert, KOUADIO Emmanuel N'goran, YAO René Gbalou, LOUIS Koko, 2012, « Sols favorables à la

- cacaoculture au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire dans un contexte d'assèchement climatique », *International journal of Biological and Chemical Sciences*, vol 6, n°3, pp. 1149-1157.
- KEITA Seydou, 1996, *Le développement de l'industrie minière au Mali et études d'impact Sur l'environnement*, Bamako, PDRM, 18 p.
- KONE Seydou, 2001, *Études sur les mines artisanales et les exploitations minières à petite échelle au Mali*, Mali, Mining, Minerals and Sustainable Development report, 58 p.
- KOUADIO Kouassi Nicolas, 2008, *Exploitation artisanale de l'or dans le processus de mutation socioéconomique à Hiré (sud Bandama, Côte d'Ivoire)*, Bouaké, Université de Bouaké, DEA publiée.
- LOUVRY Denis, 2000, *Livret technique pour la conduite de la revégétalisation sur les surfaces minières*, Cayenne, IRD, 51 p.
- Magrin Gérard, 2009 « Mines d'or et alchimie territoriale en Afrique de l'Ouest », En ligne URL : [http:// echogeo.revues.org/11089](http://echogeo.revues.org/11089) ; DOI : 10.4000/echogeo.11089, consulté le 24 février 2014.
- MARADAN David, OUEDRAGO Boukary, THIOMBIANO Noel, THIOMBIANO Taladidia, 2011, *Analyse économique du secteur des mines liens pauvreté et environnement*, sba-Ecosys-CEDRES, Burkina Faso, Rapport MECV, 69 p.
- MME (Ministère des Mines et de l'Énergie), 2014, Programme de rationalisation de l'orpaillage, Côte d'Ivoire, 5 p.
- (UN) NATIONS UNIES, 1973, *Exploitation minière de faible importance dans les pays en voie de développement*, New York, 22 p.
- OIT (Organisation Internationale du Travail), 2009, *Sécurité et optimisation des techniques d'exploitation et de traitement sur les sites de Komabangou et M'Banga*, rapport du projet BIT/IPEC, Niger, 54 p.

- ONUUDI (Organisation des Nations-Unies pour le Développement Industriel), 2009, *Atelier sous-régional d'information des pays de l'Afrique de l'Ouest Francophone sur les problèmes liés à l'orpaillage*, Bamako, rapport de synthèse, 34 p.
- ORRU Jean François, 2004, *Inventaire historique de l'activité d'orpaillage en Guyane Française*, Paris, IRD, pp 426-446.
- PNUE (Programme des Nations-Unies pour l'Environnement), 2012, *Réduire l'utilisation du mercure dans le secteur de l'orpaillage et de l'exploitation minière artisanale*, Genève, guide pratique du PNUE, 76 p.
- POLIDORI Laurent, FOSTING Jean Marie, ORRU Jean François, 2005, *Déforestation et orpaillage : Apport de la télédétection pour la surveillance de l'occupation du sol en Guyane Française*, Paris, Carmouze, pp 473-494.
- ROULLET Marc, 2000, *Le mercure dans les organismes aquatiques amazoniens*, Paris, IRD, pp 203-271
- RUF François, 1999, *Les cycles du cacao en Côte d'Ivoire : La remise en cause d'un modèle*, Paris, Autrepart, pp 249-264.
- SCHNEIDER Klaus, 1990, *Extraction et traitement rituel en pays Lobi, Birifor, Dagara*, Paris, ORSTOM, pp 191-197.
- UNICEF (Fonds des Nations-Unies pour l'Enfance), 2011, *Étude sur le travail des enfants sur les sites d'orpaillage et les carrières artisanales dans cinq régions du Burkina Faso*, rapport final UNICEF, 85 p.
- YAO Blaise Koffi., KOUASSI Ernest Ahoussi, AMANI Michel Kouassi, BIEMI Jean, 2014, « Ressources minières, pétrolières et gazières de la Côte d'Ivoire et problématique de la pollution des ressources en eau et des inondations », *Géo-éco-trop*, Vol 1, n°38, pp 119-136.

## **LISTE DES FIGURES**

|   |    |
|---|----|
| Figure 1: Situation géographique de la zone d'étude.....                          | 19 |
| Figure 2: Carte hydrogéologique de la sous-préfecture de Hiré .....               | 23 |
| Figure 3: Chaîne de production artisanale de l'or .....                           | 35 |
| Figure 4: Localisation des sites d'orpaillage de la sous-préfecture de Hiré ..... | 37 |
| Figure 5: Etat du couvert végétal de la zone d'étude .....                        | 45 |
| Figure 6: Raisons d'abattage des arbres par les orpailleurs .....                 | 48 |
| Figure 7: Répartition des chefs de ménage selon le niveau d'instruction.....      | 70 |
| Figure 8: Moyens de survie des orpailleurs .....                                  | 78 |
| Figure 9: Méthodes de soins adoptées par les orpailleurs de Hiré.....             | 82 |

## **LISTE DES TABLEAUX**

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1: Récapitulatif des ménages à interroger dans la zone d'étude .....                    | 28 |
| Tableau 2: Récapitulatif des orpailleurs interrogés par site d'orpaillage .....                 | 29 |
| Tableau 3: Répartition du nombre de trous des sites d'orpaillage.....                           | 40 |
| Tableau 4: Nombre de troncs d'arbres utilisé par site d'orpaillage .....                        | 43 |
| Tableau 5: Matrix de confusion de la classification .....                                       | 45 |
| Tableau 6: Récapitulatif du nombre de comptoir et de hangar par site<br>d'orpaillage.....       | 47 |
| Tableau 7: Répartition des orpailleurs de Hiré selon le niveau d'instruction.....               | 63 |
| Tableau 8: Catégories socioprofessionnelles des orpailleurs de Hiré.....                        | 66 |
| Tableau 9: Répartition des chefs de ménage de Hiré selon l'âge .....                            | 69 |
| Tableau 10: Récapitulatif des prix du gramme d'or par site d'orpaillage à Hiré<br>en 2015 ..... | 72 |
| Tableau 11: Nombre de jours de travail effectué par les orpailleurs par semaine<br>.....        | 78 |
| Tableau 12: Pathologies régulières des orpailleurs de Hiré.....                                 | 81 |

Tableau 13: Acteurs des conflits sur les sites d'orpaillage de Hiré ..... 85

## **LISTE DES PHOTOS**

Photo 1: Abattage et déracinement des arbres sur le site de « Djangobo » à Hiré ..... 38

Photo 2: Caractéristiques d'un trou et ses démembrements sur le site de « Doum » à Hiré ..... 41

Photo 3: Aspect trouble d'un bassin d'eau contenant du cyanure sur le site de « Djangobo » (Cliché : Ouattara O, 2015). ..... 53

Photo 4: Lavage à la batée (Cliché : Kouadio, 2008) ..... 54

Photo 5: Aperçu des déchets produits par les orpailleurs sur une partie du Bandama dans la localité de Hiré (Cliché : Yao et al, 2014) ..... 56

Photo 6: Eau piégée dans une excavation laissée par les orpailleurs sur le site de « Doum » à Hiré (Cliché : Ouattara O, 2015) ..... 57

Photo 7: Vue d'un moulin servant au broyage du minerai (Cliché : Ouattara O, 2015) ..... 58

Photo 8: Cadre de vie insalubre des orpailleurs sur le site de Djangobo à Hiré.. 80

Photo 9: Vue d'une partie du site de «Bouakako 2 » situé dans une plantation de cacao ..... 88

## ANNEXES

## Questionnaire d'enquête

## 1. Questionnaire administré aux orpailleurs

## 1-1 Identification de l'orpailleur

| N° d'ordre | Questions  | Modalités   | Réponses  | Sauts                  |
|------------|--|---|---|------------------------|
| Q1         | Quel est le sexe de l'orpailleur ?                                 | 1. Masculin<br>2. Féminin   | __  |                        |
| Q2         | Quelle est votre âge ?   | 1. Moins de 10 ans<br>2. 11-20 ans<br>3. 21-30 ans<br>4. Plus de 30 ans               | __  |                        |
| Q3         | Quelle est votre nationalité ?                                     | 1. Ivoirienne<br>2. Etrangère   | __ <br>Si 1, votre<br>ethnie :...<br>Si 2, votre<br>pays<br>d'origine : |                        |
| Q4         | Quel est votre niveau d'instruction ?                              | 1. Primaire<br>2. Secondaire<br>3. Supérieur<br>4. Aucun niveau                       | __  |                        |
| Q5         | Quelle religion pratiquez-vous ?                                   | 1. Animiste<br>2. Chrétienne<br>3. Musulmane<br>4. Autre :.....                       | __  |                        |
| Q6         | Quelle est votre situation matrimoniale ?                          | 1. Célibataire<br>2. Marié(e)<br>3. Veuf/ Veuve                                       | __  |                        |
| Q7         | Avez-vous déjà travaillé sur un site d'orpaillage avant celui-ci ? | 1. Oui<br>2. Non  | __  | Si 2,<br>allez à<br>Q9 |
| Q8         | Dans quelle localité/pays ?  | 1. Autre site de Hiré/<br>ailleurs en Côte d'Ivoire<br>2. Dans un autre pays          | __  |                        |
| Q9         | Quelle fonction exercez-vous sur ce site ?                         | 1. Chef de groupe<br>2. Ouvrier<br>3. Acheteur d'or/<br>Commerçant<br>4. Autre :..... | __  |                        |

## 2- Étude des impacts liés à l'activité d'orpaillage

### 2.1- Impacts sur les ressources naturelles

| N° d'ordre | Questions   | Modalités  | Réponses | Sauts              |
|------------|---|--|----------|--------------------|
| Q10        | Pensez-vous que cette activité entraîne un déboisement excessif ?             | 1. Oui<br>2. Non   | ___      | Si 2, allez à Q13  |
| Q11        | Pourquoi détruisez-vous beaucoup de bois ?                                    | 1. Protection des galeries<br>2. Construction d'habitat<br>3. Ouverture de piste<br>4. Déblaiement des sites<br>5. Autre :.....  | ___      |                    |
| Q12        | Savez-vous que cette pratique dégrade le paysage et entraîne le déboisement ? | 1. Oui<br>2. Non<br>3. Ne sait pas   | ___      |                    |
| Q13        | Quels sont les problèmes que cela peut-il induire sur le milieu naturel?      | 1. Entraîne le déboisement<br>2. Expose/ appauvri le sol<br>3. Dégrade le sol<br>4. Entraîne la fuite des animaux<br>5. Autre :.....   | ___      |                    |
| Q14        | Quel est le nombre moyen de troncs d'arbres que vous utilisez ?               | 1. Moins de 100 (.....)<br>2. 101 à 200 (.....)<br>3. plus de 200 (.....)  | ___      |                    |
| Q15        | Savez-vous que cette activité a des effets négatifs sur les sols/ terres ?    | 1. Oui<br>2. Non   | ___      | Si 2, allez à Q18  |
| Q16        | Quels sont ses effets négatifs que vous constatez ?                           | 1. Création de nombreux trous/galeries<br>2. Accumulation de sable stérile en surface<br>3. Création de rigoles, ravin<br>4. Pollution des sols/terres<br>5. Favorise l'érosion<br>6. Autre :..... | ___      |                    |
| Q17        | Selon vous, qu'est ce qui est à l'origine de ces problèmes ?                  | 1. Techniques d'exploitations<br>2. Usage de produits dangereux<br>3. Analphabétisme des orpailleurs<br>4. Autre :.....  | ___      |                    |
| Q18        | Pensez-vous que cela entraîne des pertes de terre ?                           | 1. Oui<br>2. Non   | ___      | Si 2, allez à Q 22 |

|            |   |   |                          |  |
|------------|---|---|--------------------------|--|
| <b>Q19</b> | Comment cela peut-il s'expliquer ?  | 1. Utilisation des surfaces cultivables<br>2. Utilisation abusive des terres<br>3. Effet des produits chimiques<br>4. Autre :.... | <input type="checkbox"/> |  |
| <b>Q20</b> | Avez-vous déjà participé à la restauration d'un site minier ?               | 1. Oui<br>2. Non  | <input type="checkbox"/> |  |
| <b>Q21</b> | Que pouvez-vous proposer pour la restauration du site après votre passage ? | 1. Pratiquer la jachère<br>2. Reboiser<br>3. Enrichir le sol<br>4. Autre :....  | <input type="checkbox"/> |  |

### 3-Impacts sur la vie des orpailleurs

#### 3.1 Impacts positifs

| N° d'ordre | Questions   | Modalités   | Réponses                 | Sauts             |
|------------|---|---|--------------------------|-------------------|
| <b>Q22</b> | Aviez-vous une occupation quelconque avant de venir sur ce site ? | 1. Oui<br>2. Non  | <input type="checkbox"/> | Si 2, allez à Q28 |
| <b>Q23</b> | Quelle est cette activité ?                                       | 1. Orpillage<br>2. Paysan<br>3. Ouvrier agricole<br>4. Commerce<br>5. Homme de métier<br>6. Élève/Étudiant<br>7. Autre  | <input type="checkbox"/> |                   |
| <b>Q24</b> | Pourquoi pratiquez-vous l'orpillage aujourd'hui ?                 | 1. Épuisement de l'ancien site<br>2. Baisse des rendements agricoles<br>3. Ralentissements des activités<br>4. Manque d'emploi<br>5. Opportunité d'emploi<br>6. Échec scolaire<br>7. Augmenter mes revenus<br>8. Autre :..... | <input type="checkbox"/> |                   |
| <b>Q25</b> | Combien d'argent gagnez-vous en moyenne par jours ?               | 1. Moins de 2000 FCFA<br>2. 2000-5000fcfa<br>3. 5000-10000fcfa<br>4. plus de 10.000fcfa   | <input type="checkbox"/> |                   |
| <b>Q26</b> | Est-ce que cet argent peut-il couvrir l'ensemble de vos besoins ? | 1. Oui<br>2. Non  | <input type="checkbox"/> |                   |

|            |  |   |    |  |
|------------|--|---|----|--|
| <b>Q27</b> | Qu'avez-vous déjà réalisé avec vos gains tirés de l'orpaillage ?   | 1. Habitation<br>2. Investissement<br>3. Achat d'engin motorisé<br>4. Scolarisation d'enfant<br>5. Autre :..... | __ |  |
| <b>Q28</b> | Souhaitez-vous vous réorienter vers une autre activité plus tard ? | 1. Oui<br>2. Non  | __ |  |
| <b>Q29</b> | Pourquoi ?   | .....<br>.....<br>.....   |    |  |

### 3.2 Impacts négatifs

| N° d'ordre | Questions   | Modalités   | Réponses | Sauts             |
|------------|---|---|----------|-------------------|
| <b>Q30</b> | Avez-vous reçu une formation/sensibilisation avant l'exercice de cette activité ? | 1. Oui<br>2. Non  | __       | Si 2, allez à Q36 |
| <b>Q31</b> | De qui avez-vous reçu cette formation/sensibilisation ?                           | 1. Autorité<br>2. ONG<br>3. Chercheurs/ Étudiants<br>4. Autre :.....  | __       |                   |
| <b>Q32</b> | Comment pouvez-vous qualifier cette activité ?                                    | 1. Travail dangereux<br>2. Travail pénible<br>3. Travail convenable<br>4. Autre :.....  | __       |                   |
| <b>Q33</b> | À quelle heure commencez-vous le travail chaque jour ?                            | __  HEURE<br> __  MINUTE  |          |                   |
| <b>Q34</b> | À quelle heure arrêtez-vous le travail ?  | __  Heure<br> __  Minute  |          |                   |
| <b>Q35</b> | Quel est votre temps de repos par jour ?  | __  Heure<br> __  Minute  |          |                   |
| <b>Q36</b> | Pendant combien de jour travaillez-vous dans la semaine ?                         | __  Jour(s)   |          |                   |
| <b>Q37</b> | Quelles sont les difficultés que vous rencontrez dans vos travaux ?               | 1. Violence physique<br>2. Violence sexuelle<br>3. Mauvaise alimentation<br>4. Mauvaise hygiène de vie<br>5. Manque de soins approprié<br>6. Autre :..... | __       |                   |

|            |   |  |      |                   |
|------------|---|--|------|-------------------|
| <b>Q38</b> | Quelles dispositions prenez-vous pour faire face à ces problèmes ?    | 1. Consomme du café noir<br>2. Consomme du thé<br>3. Consomme de la cigarette<br>4. Consomme des médicaments prohibés<br>5. Consomme la drogue<br>6. Ne consomme rien<br>7. Autre :.....                               | ____ |                   |
| <b>Q39</b> | Disposez-vous d'équipement de protection ?                            | 1. Oui<br>2. Non   | ____ | Si 1, allez à Q45 |
| <b>Q40</b> | Pourquoi ?  | .....<br>.....<br>.....  |      |                   |
| <b>Q41</b> | D'où provient votre eau de consommation ?                             | 1. Puits<br>2. Rivière<br>3. Du village/ Ville<br>4. Autre :.....  | ____ |                   |
| <b>Q42</b> | Que faites-vous avant sa consommation ?                               | .....<br>.....   |      |                   |
| <b>Q43</b> | Quelles peuvent être les causes des maladies qui vous affectent ?     | 1. Manipulation de produit chimique<br>2. Inhalation des vapeurs du cyanure<br>3. Comportement à risque<br>4. Manque d'hygiène de vie<br>5. Absence d'équipement de protection<br>6. Absence de repos<br>7. Autre :... | ____ |                   |
| <b>Q44</b> | Quels sont les risques que vous encourez en travaillant sur ce site ? | 1. Mort par éboulement<br>2. Blessure grave<br>3. Diverses maladies<br>4. Aucun risque<br>5. Autre :....   | ____ |                   |
| <b>Q45</b> | Quel est le nombre moyen de blessé par jour ?                         | 1. Moins de 5 personnes<br>2. 6-10 personnes<br>3. plus de 10 personnes (...)  | ____ |                   |
| <b>Q47</b> | Quel est le nombre moyen de décès par trimestre (chaque trois mois)   | 1. Aucun<br>2. 1-2 personnes<br>3. plus de 2 personnes (...)   | ____ |                   |

|            |  |  |                          |                  |
|------------|--|--|--------------------------|------------------|
| <b>Q48</b> | Quelles sont les maladies qui vous affectent le plus souvent ?                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paludisme</li> <li>2. Maladies diarrhéiques</li> <li>3. Infection respiratoire aigue</li> <li>4. MST/IST/VIH-SIDA</li> <li>5. Maux de tête</li> <li>6. Fièvre</li> <li>7. Affections cutanées /gales</li> <li>8. Anémies</li> <li>9. Autre :.....</li> </ol> | <input type="checkbox"/> |                  |
| <b>Q49</b> | En cas de maladie ou d'accident, où vous vous soignez ?                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur place par automédication</li> <li>2. Dans un centre de santé</li> <li>3. Ne fait rien</li> <li>4. Autre :....</li> </ol>   | <input type="checkbox"/> |                  |
| <b>Q50</b> | Que faites-vous lorsque vous ne gagnez pas d'argent ?                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crédit auprès de personne ressources</li> <li>2. Avance sur prestation à venir</li> <li>3. Ne fais rien</li> <li>4. Autre :...</li> </ol>  | <input type="checkbox"/> |                  |
| <b>Q51</b> | Les conflits surviennent-ils sur le site ?                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol>   | <input type="checkbox"/> | Si 2, allez à 59 |
| <b>Q52</b> | Quelles peuvent être leurs causes ?  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vols (or, volaille...)</li> <li>2. Refus de paiement des taxes/ Dettes</li> <li>3. Escroquerie</li> <li>4. Attaque extérieur</li> <li>5. Violation des règles</li> <li>6. Autre :...</li> </ol>  | <input type="checkbox"/> |                  |
| <b>Q53</b> | Qui sont ceux qui s'affrontent généralement ?                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entre- orpailleur</li> <li>2. Orpailleur-Commerçant</li> <li>3. Orpailleurs- Autorité</li> <li>4. Orpailleurs- Voleurs</li> <li>5. Autre :...</li> </ol>   | <input type="checkbox"/> |                  |
| <b>Q54</b> | Comment réglez-vous ces conflits ?   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur place</li> <li>2. Auprès des autorités</li> <li>3. Autre :...</li> </ol>   | <input type="checkbox"/> |                  |
| <b>Q55</b> | Pensez-vous demeurer dans l'orpaillage ?                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol>   | <input type="checkbox"/> |                  |
| <b>Q56</b> | Que proposez-vous pour réduire les problèmes que vous connaissez sur ce site ? | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Encadrer/Sensibiliser/Former les orpailleurs</li> <li>2. Redynamiser le secteur agricole</li> <li>3. Créer des emplois</li> <li>4. Contrôler les sites</li> </ol>  | <input type="checkbox"/> |                  |

## 2. Questionnaire administré aux populations locales

### 1- Identification du chef de ménage

| N° d'ordre | Questions                                       | Modalités   | Réponses   | Sauts |
|------------|---|---|--|-------|
| Q1         | Quel est le sexe du chef de ménage ?            | 1. Masculin<br>2. Féminin   | ____   |       |
| Q2         | Quelle est votre âge ?                          | 1. Moins de 20 ans<br>2. 21-40 ans<br>3. 41-60 ans<br>4. Plus de 60 ans | ____   |       |
| Q3         | Quelle est votre nationalité ?                  | 1. Ivoirienne<br>2. Étrangère   | ____ <br>Si 1, votre ethnie :.....<br><br>Si 2, votre pays d'origine :.... |       |
| Q4         | Quel est votre niveau d'instruction ?           | 1. Primaire<br>2. Secondaire<br>3. Supérieur<br>4. Aucun niveau         | ____   |       |
| Q5         | Combien de temps avez-vous passé dans la zone ? | 1. 5 ans<br>2. 6-10 ans<br>3. 11-15 ans<br>4. Plus de 15 ans            | ____   |       |
| Q6         | Quelle est votre situation matrimoniale ?       | 1. Célibataire<br>2. Marié(e)<br>3. Veuf/ Veuve                         | ____   |       |

**2. impacts de l'orpaillage sur les ressources naturelles de la localité**

| N° d'ordre | Questions   | Modalités  | Réponses | Sauts             |
|------------|---|--|----------|-------------------|
| <b>Q7</b>  | Pouvez-vous dire que l'activité d'orpaillage a des effets négatifs sur vos ressources ? | 1. Oui<br>2. Non   | ____     | Si 2, allez à Q11 |
| <b>Q8</b>  | Quels sont ses effets que vous constatez ?  | 1. Déboisement excessif<br>2. Contamination des eaux (rivières, puits, points d'eaux)<br>3. Pollution des eaux<br>4. Appauvrissement des sols<br>5. Fuite des animaux (gibiers)<br>6. Autre :..... | ____     |                   |
| <b>Q9</b>  | Quelles sont les causes de ces problèmes ?  | 1. Technique d'exploitation<br>2. Usage des produits chimique<br>3. Protection des galeries/Habitat<br>4. Analphabétisme des orpailleurs<br>5. absence de contrôle<br>6. Autre :.....              | ____     |                   |
| <b>Q10</b> | Quelles sont les conséquences que vous subissez ?                                       | 1. Réduction des superficies pour l'agriculture<br>2. Augmentation des risques naturels<br>3. Rareté de l'eau<br>4. Cherté des vivriers et du gibier<br>5. Autre :.....                            | ____     |                   |

|            |  |  |      |  |
|------------|--|--|------|--|
| <b>Q11</b> | Comment trouvez-vous le contenu des cours d'eau situé en aval de ce site ?   | 1. Trouble<br>2. Présence de déchet solide<br>3. Dépôt de sédiment<br>4. Autre :....   | ____ |  |
| <b>Q12</b> | Qu'est ce qui est à l'origine de cette situation ?                           | 1. Érosion/ Ruissellement<br>2. Produit toxique<br>3. Incinération des déchets solides<br>4. Autre :....   | ____ |  |
| <b>Q13</b> | Quelle est la conséquence de cette situation sur les ressources aquatiques ? | 1. Contamination de l'eau<br>2. Mort ou infection par l'eau<br>3. contaminations des végétaux, animaux<br>4. Modification du lit des cours d'eau<br>5. manque d'eau<br>6. Autre :..... | ____ |  |
| <b>Q14</b> | Que proposez-vous pour la protection des eaux ?                              | 1. Interdire l'orpaillage en saison pluvieuse<br>2. Interdire l'usage des produits chimiques<br>3. Canaliser les terres stériles<br>4. Autre :.....                                    | ____ |  |

## 2. Impacts de l'orpaillage sur les humains

### 2.1. Impacts positifs

| N° d'ordre | Questions  | Modalités   | Réponses | Sauts |
|------------|--|---|----------|-------|
| <b>Q15</b> | Pratiquez-vous l'orpaillage ?                          | 1. Oui<br>2. Non  | ____     |       |
| <b>Q16</b> | Quelle est votre activité principale ?                 | 1. Agriculture<br>2. Orpaillage<br>3. Service<br>4. Petit métier<br>5. Commerce<br>6. Autre :.....    | ____     |       |
| <b>Q17</b> | Pensez-vous que l'orpaillage est bénéfique pour vous ? | 1. Oui<br>2. Non  | ____     |       |
| <b>Q18</b> | Pourquoi ?   | 1. Augmentation des revenus<br>2. Gain rapide d'argent<br>3. Emploi supplémentaire<br>4. Autre :..... | ____     |       |

|            |  |   |                          |                    |
|------------|--|---|--------------------------|--------------------|
| <b>Q19</b> | Peut-on dire que l'orpaillage contribue à la modernisation de votre localité ? | 1. Oui<br>2. Non  | <input type="checkbox"/> | Si 2, allez à Q 17 |
| <b>Q20</b> | Qu'est-ce que cette activité a apporté de nouveau ici ?                        | 1. Construction d'habitat moderne<br>2. Multiplication des activités<br>3. Electrification<br>4. Amélioration du niveau de vie<br>5. Autre :..... | <input type="checkbox"/> |                    |
| <b>Q21</b> | Pensez-vous qu'il est nécessaire de développer cette activité ?                | 1. Oui<br>2. Non  | <input type="checkbox"/> |                    |
| <b>Q22</b> | En quoi faisant ?  | 1 :.....<br>2 :.....<br>3 :.....  |                          |                    |

## 2.2. Impacts négatifs

| N° d'ordre | Questions   | Modalités  | Réponses                 | Sauts |
|------------|---|--|--------------------------|-------|
| <b>Q23</b> | Quelles sont les modifications que cette activité a entraînées dans vos habitudes ? | 1. Abandon des champs<br>2. Abandon scolaire<br>3. Réduction des terres cultivables<br>4. Arrêt périodique des petits métiers<br>5. Baisse de l'offre de la main d'œuvre agricole<br>6. Autre :..... | <input type="checkbox"/> |       |
| <b>Q24</b> | Que faites-vous pour remédier à ces situations ?                                    | 1. Prélèvement des taxes<br>2. Location des terres<br>3. Délocalisation des champs<br>4. Autre :.....  | <input type="checkbox"/> |       |
| <b>Q25</b> | Est-ce que ces solutions vous paraissent suffisantes ?                              | 1. Oui<br>2. Non   | <input type="checkbox"/> |       |
| <b>Q26</b> | Quels autres problèmes connaissez-vous ?  | 1. Multiplication des conflits<br>2. Multiplication des maladies<br>3. Blessures/Décès<br>4. apparition de la prostitution<br>5. Risques permanents<br>6. Pollution (eau/ air)                       | <input type="checkbox"/> |       |

|            |  |  |      |  |
|------------|--|--|------|--|
|            |  | 7. Baisse des rendements agricoles<br>8. Autre :.....  |      |  |
| <b>Q27</b> | Quelles causes donnez-vous aux différents conflits qui surviennent sur le site ?     | 1. Pillage des ressources<br>2. Non-respect des règles établies<br>3. Apport de croyances nouvelles<br>4. Rapport sexuel sur les sites<br>5. Vol<br>6. Autre :.....  | ____ |  |
| <b>Q28</b> | Comment réglez-vous ces conflits ?   | 1. Auprès des autorités<br>2. sur place (au sein de l'association des chefs de groupe)<br>3. Autre :.....  | ____ |  |
| <b>Q29</b> | Quelles sont les sanctions en vigueur ?  | 1. Expulsion du coupable<br>2. Paiement d'amande<br>3. Réparation du préjudice<br>4. Autre :.....  | ____ |  |
| <b>Q30</b> | Selon vous, que doit-on faire pour résoudre ces problèmes induits par l'orpaillage ? | 1. Moderniser l'orpaillage<br>2. Sensibiliser/Former les orpailleurs<br>3. Redynamiser l'agriculture<br>4. Renforcer le contrôle des sites<br>5. Interdire l'usage des produits chimiques<br>6. Durcir les lois contre l'orpaillage<br>7. Restaurer les sites<br>8. Autre :..... | ____ |  |

### Interviews

- ✓ Interview avec le Sous-préfet de Hiré

1. Comment pouvez-vous qualifier l'activité d'orpaillage qui est pratiquée actuellement dans votre localité ?
2. Quelles actions menez-vous pour faire face à cette activité et quelles sont vos moyens de lutttes ?
3. Pensez-vous qu'elle a plus d'impact positif que négatif dans la localité ?
4. Quels sont ses impacts sur la végétation, l'eau, les terres, la production agricole, la main d'œuvre, la jeunesse (estudiantine), la vie des populations locales ?
5. Bénéficiez-vous de taxes liées à cette activité ?
- 6- Quelles sont les différents problèmes que vous rencontrez dans l'exécutions de vos actions avec :
  - Les chefs de village et/ou de terres ?
  - les orpailleurs ?
7. Quels sont les problèmes sociaux engendrés par l'orpaillage dans la localité ?
- 8- Quel sont les nombres moyens de blessés et de décès liés à cette activité chaque année ?
- 9- Quelles solutions durables proposez-vous pour :
  - La protection des ressources naturelles de la localité (végétation, terre, eau...) ?
  - Protéger les vies humaines ?

✓ **Interview avec un agent de l'OIPR**

- 1- Pensez-vous que l'activité de l'orpaillage a des effets significatifs sur les ressources naturelles de la localité de Hiré ?
- 2- Si oui, quelles sont ces effets que l'on peut déjà identifier sur :
  - La végétation ?
  - Les sols ?
  - L'eau et les ressources aquatiques ?
- 3- Disposez-vous de moyens efficaces pour assurer la surveillance des sites d'orpaillage de la localité?
- 4- Quels sont les moyens dont vous disposez pour assurer la protection des ressources naturelles de la localité?
- 5- Quels sont les autres obstacles au bon fonctionnement de vos actions ?
- 6- Que pouvez-vous reprocher aux autorités (locales, administratives, étatique) concernant la persistance de cette activité ?
- 7- Que doit-on faire pour protéger les ressources naturelles de la localité ?

✓ **Interview auprès d'agent de santé**

- 1- Recevez-vous des orpailleurs ou des personnes qui vivent à proximité des sites d'orpaillage dans votre centre de santé ?
- 2- Quelles sont les maladies qu'ils présentent dans la majorité des cas ?
- 3- Ces maladies ont-elles un lien avec l'activité d'orpaillage ?
- 4- À quel stade de leur maladie fréquentent-ils votre centre de santé ?
- 5- Partagez-vous ces problèmes avec les autorités ?
  - a- Si oui, que proposent-ils ?
  - b- si non pourquoi ?
- 6- Quels conseils donnez-vous aux patients pour éviter les maladies dont ils souffrent ?

✓ **Interview auprès de chef coutumier/ de village ou de terre**

- 1- Depuis quand l'or est-il exploité dans votre localité ?
- 2- Quels sont les villages où les premières exploitations ont eu lieu ?
- 3- Qui fut les premiers exploitants ?
- 4- Est-ce que cette activité a connu des interruptions dans la localité ?
- 5- Pensez-vous que cette activité est bénéfique pour les populations de votre village ?
- 6- Si oui et/ou non, quels sont ses effets (positifs et/ou négatifs) sur votre environnement et sur la vie des villageois ?
- 7- Est-ce que vous tirez profit des terres exploitées par les orpailleurs ?
- 8- Y'a-t-il des règles que les orpailleurs doivent accepter avant toutes interventions sur vos sites d'orpaillages ? (si oui, quelles sont ces règles et quelles sont les sanctions éventuelles?).
- 9- Quels sont les conflits et les problèmes sociaux qui ont émergé suites au développement de cette activité ?
- 10- Pensez-vous qu'il faut encourager la pratique de cette activité

# Parutions dans les Collections GéoRESBIO

(CEB, CSN, CHS et CJE)

---

- CEB n° 1 : Matières résiduelles et pollution de la baie lagunaire de Marcory-Treichville à Abidjan (Côte d' Ivoire), Séka A.G.P. et Tia L.
- CEB n° 2 : Gestion durable des risques d'inondation dans le district d'Abidjan (Côte d' Ivoire), Kouakou J.M. et Tia L.
- CEB n° 3 : Exploitation minière et dégradation de l'environnement dans la sous-préfecture de Hiré (Ouest de la Côte d'Ivoire), Ouattara O et Kambiré B.
- CEB n° 4 : Occupation des espaces verts et qualité du cadre de vie dans la commune de Yopougon, Kouakou N.F.A. et N'dahoulé Y.R.
- CEB n° 5 : Activités socio-économiques et dégradation de la Forêt Classée de Monogaga à San-Pédro (Côte d' Ivoire), Kpeula D.A. et Tia L.
- CHS n° 1 : Variabilité climatique et sécurité alimentaire dans les pays du Golfe de Guinée : apport des données géospatiales, Oria M. et Tia L.
- CHS n° 2 : Plantations industrielles et sécurité alimentaire dans la sous-préfecture d'Azaguié (Cote d' Ivoire), Kouamé K.R. et Tia L.
- CHS n° 3 : Les stratégies territoriales de distribution des opérateurs de téléphonie mobile à Adjamé, Assémien K.B.N.E. et Touré M.
- CSN n° 1 : Analyse de la dynamique spatiale de la réponse du cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) à la variabilité climatique en zone forestière de la Côte d' Ivoire, Guy M.K et Tia L.
- CSN n° 2 : Mutations spatiales et prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo (Côte d' Ivoire), Ogbapo P.C. et Tia L.
- CSN n° 3 : Etude des pathologies en milieu urbain : cas du paludisme dans la commune d'Abobo (Côte d' Ivoire), Tanon M.J.A. et Tia L.

# Collections GéoRESBIO

Les Editions RESOL-TROPIQUES publient les Mémoires de Master et les Thèses de Doctorat dans les Collections GéoRESBIO ci-dessous :

**Marcel Kablan GUY**  
Géographe de l'Environnement  
Côte d'Ivoire

**ANALYSE DE LA DYNAMIQUE SPATIALE DE LA REPONSE DU CACAoyer (Theobroma cacao L.) à la variabilité climatique en zone forestière de la Côte d'Ivoire**

Kablan Marcel GUY,  
Lazare TIA et Christophe KOUANE

Editions Resol-Tropiques Numéro 1, 2020

## Collection Environnement et Biodiversité (CEB)

Cette collection publie les meilleurs Mémoires de Master et Thèses de Doctorat soutenus dans les domaines de l'Environnement et de la Biodiversité.

Elle est complémentaire des collections CSN, CHS et CJE.

**Myriam Josée Ahou TANON**  
Géographe, Environnement et Santé  
Côte d'Ivoire

**ETUDE DES PATHOLOGIES EN MILIEU URBAIN : CAS DU PALUDISME DANS LA COMMUNE D'ABOBO (CÔTE D'IVOIRE)**

Myriam Josée Ahou TANON et Lazare TIA

Editions Resol-Tropiques Numéro 1, 2020

## Collection Sciences de la Nature (CSN)

Agroécologie, Anthropologie, Biologie, Botanique, Écologie, Écophysiologie, Entomologie, Médecine, Ornithologie, Pharmacologie, Physiologie, Systématique, Zoologie, Chimie, Climatologie, Géographie Physique, Géologie, Géophysique, Hydrogéologie, Hydrologie, Télédétection, SIG, GPS, Drone, Cartographie...

**Jean Marc KOUAKOU**  
Géographe de l'Environnement  
Côte d'Ivoire

**GESTION DURABLE DES RISQUES D'INONDATION DANS LE DISTRICT D'ABIDJAN (CÔTE D'IVOIRE)**

Jean Marc KOUAKOU et Lazare TIA

Editions Resol-Tropiques Numéro 1, 2020

## Collection Sciences Humaines et Sociales (CHS)

Psychologie, Sociologie, Anthropologie, Science de l'Éducation, Démographie, Géographie, Communication, Télédétection, Système d'Information Géographique (SIG), GPS, Drone à capteur multispectral, Cartographie...

**Ayé Gnanigni Parfait SEKA**  
Droit de l'Environnement  
Côte d'Ivoire

**GESTION DES CONFLITS FONCIERS DANS LES FORÊTS CLASSEES : OPPOSITIONS DROIT COUTUMIER ET DROIT FORESTIER OFFICIEL**

Ayé Gnanigni Parfait SEKA

Editions Resol-Tropiques Numéro 1, 2020

## Collection Sciences Juridiques et Économiques (CJE)

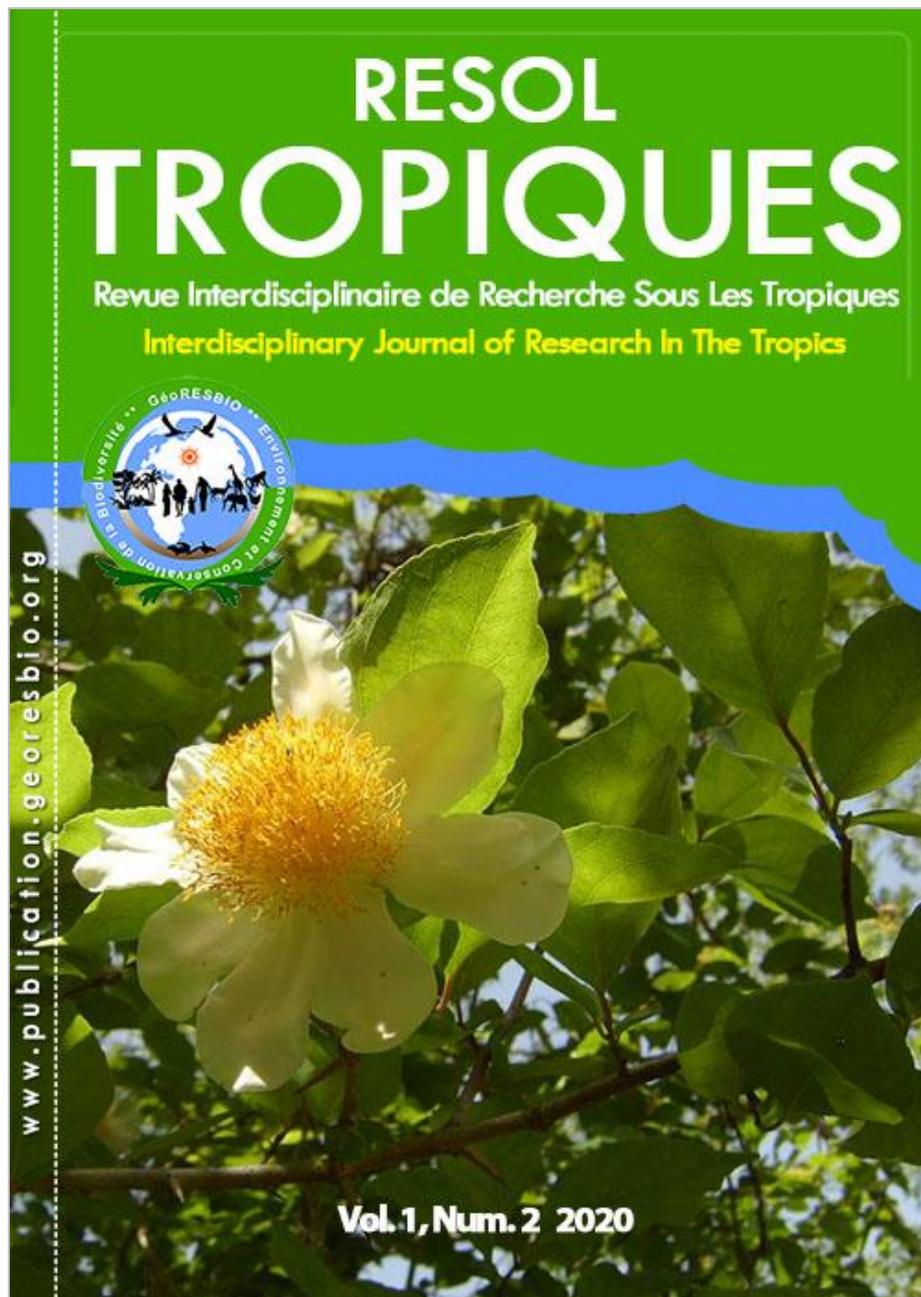
Droit de l'environnement, Économie de l'environnement et toutes autres sciences portant sur le droit, la loi, les interactions économiques entre les sociétés et l'environnement...

Pour soumettre un mémoire, une thèse..., rendez-vous sur

[www.publication.georesbio.org](http://www.publication.georesbio.org)

[info@georesbio.org](mailto:info@georesbio.org)

**La Revue RESOL-TROPIQUES**  
publie en ligne, en accès libre, trois numéros par an



Pour soumettre un article scientifique, rendez-vous sur

 [www.publication.georesbio.org](http://www.publication.georesbio.org)

 GéoRESBIO (Equipe Interdisciplinaire de Recherche  
en Environnement et Conservation de la Biodiversité)

 Institut de Géographie Tropicale (IGT)

 Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan - Côte d'Ivoire

 [www.georesbio.org](http://www.georesbio.org) -  [info@georesbio.org](mailto:info@georesbio.org)