

Groupe de Recherches et de Réalisations
pour le Développement Rural dans le Tiers Monde
G.R.D.R.

Siège social et bureaux :
20, rue Voltaire – 93 107 MONTREUIL CEDEX
Tél : 01 48 57 75 80 – Fax : 01 48 57 59 75
E-mail : grdrsante@wanadoo.fr
Métro : Robespierre (entrée par le 6, rue Lavoisier)

Association régie par la Loi 01/07/1901

Une étude exploratoire et participative des retentissements du complexe minier de Sadiola au Mali



Carrière à ciel ouvert de la mine d'or de Sadiola

Photo AngloGold Limited

Travail réalisé par Emilie COUNIL

**Dans le cadre du stage de
DESS Santé Publique
Avril-Août 2001**

**Sous la co-direction de
Michèle LEGEAS, ENSP Rennes
Pascal REVAULT, GRDR Paris**

Septembre 2001

REMERCIEMENTS

Ce travail n'aurait pas vu le jour sans Pascal REVAULT, que je remercie de tout cœur de m'avoir prise en stage dans son équipe au GRDR, de m'avoir éclairée de ses idées tout au long de cette étude et aussi de m'avoir ouvert de nouveaux horizons. J'ai énormément appris à son contact.

Un grand merci à Michèle LEGEAS de l'ENSP de Rennes pour sa grande disponibilité, la qualité de son encadrement et le recul qu'elle m'a apporté quand j'en avais besoin. Je ne l'aurais pas rencontrée sans Serge GOTTOT qui m'a orientée avec clairvoyance, ce dont je le remercie.

Toute ma gratitude aux migrants de la commune de Sadiola que j'ai eu le plaisir de rencontrer pour la richesse des échanges que nous avons eus, et spécialement à Moro MACALOU, Niama KEITA et Mohamadi MACALOU de l'Association des Ressortissants de la commune de Sadiola en France.

Je remercie également toutes les personnes qui m'ont aidée de près ou de loin, en particulier Samba SYLLA du GRDR, Yann ITARD du BRGM et Nadine FRERY de l'INVS.

Merci à toute l'équipe du GRDR (stagiaires y compris !) pour son accueil.

Merci enfin à Achod et aux amis qui ont eu la patience et la gentillesse de m'écouter quand je doutais le plus.

TABLE DES MATIERES

Liste des Acronymes

I. Introduction	1
I-1. Les activités minières industrielles : un enjeu complexe de santé publique	1
I-1.1. Les risques technologiques majeurs	1
I-1.2. Les impacts environnementaux et sanitaires	1
I-1.3. Les recompositions démographiques et leurs corollaires	1
I-1.4. Les déplacements "involontaires" de populations	2
I-2. Le cas de la mine d'or de Sadiola au Mali	2
I-2.1. Développement du secteur minier aurifère au Mali	2
I-2.2. Des inquiétudes par rapport à la mine d'or de Sadiola	3
I-3. Problématique et objectifs de l'étude	4
I-3.1. Quelques définitions préalables	4
I-3.2. Des problèmes de santé multiples et mal connus à ce jour	4
I-3.3. Population concernée	4
I-3.4. Objectifs de l'étude	4
I-3.5. Hypothèses de travail	5
II. Cadre conceptuel	6
II-1. Pour un élargissement du cadre de l'évaluation des risques	6
II-1.1. Introduction à l'évaluation des risques	6
II-1.2. Les limites d'une démarche « normée »	7
II-2. La place des populations dans la gestion des risques	7
II-2.1. La gestion des risques : un processus décisionnel	7
II-2.2. À santé publique, débat public...	8
II-3. Démocratie sanitaire et environnement	8
II-3.1. Introduction à la planification participative en santé publique	8
II-3.2. La participation comme idéologie de l'action	9
II-3.3. Application au champ de la santé environnementale	10
III. Méthodologie	11
III-1. Une approche « techniciste »	11
III-1.1. Identification des informations à collecter sur Sadiola	11
III-1.2. Recherche et analyse des informations sur Sadiola	11

III-2. Une approche participative	12
III-2.1. Démarche	12
III-2.2. Personnes concernées et échantillon	13
III-2.3. Déroulement des enquêtes	14
III-2.4. Grille pour l'analyse des entretiens	14
IV. Résultats	14
IV-1. Approche « techniciste »	14
IV-1.1. Personnes et organismes contactés pour le recueil et l'analyse des informations	14
IV-1.2. Descriptif de la zone d'implantation du site minier	15
IV-1.3. Principales caractéristiques du site industriel de la SEMOS S.A.	17
IV-1.4. Hypothèses relatives aux modifications de l'environnement à Sadiola	18
IV-1.5. Hypothèses relatives aux retentissements sanitaires et sociaux	20
IV-2. Approche participative	22
IV-2.1. Population d'étude et personnes rencontrées	22
IV-2.2. Origine des connaissances, perceptions et représentations des personnes interrogées	23
IV-2.3. Perception des retentissements positifs de la mine pour la population	23
IV-2.4. Connaissances et représentations sur les retentissements de la mine sur la santé	24
IV-2.5. Représentations sociales favorisées dans le contexte minier de Sadiola	26
IV-2.6. Des préoccupations majeures homogènes	29
V. Discussion	31
V-1. Limites de l'étude	31
V-1.1. Un accès limité à l'information sanitaire et environnementale spécifique à Sadiola	31
V-1.2. Sans accès au terrain, pas de diagnostic participatif direct	32
V-2. Interprétation des résultats	34
V-2.1. Comment mesurer les problèmes de santé publique liés à la mine ?	34
V-2.2. Apports de l'approche participative dans la mesure des retentissements	38
V-2.3. Mieux comprendre les perceptions des retentissements de la mine de Sadiola	38
V-2.4. Mieux comprendre les représentations par rapport aux populations étrangères	39
VI. Conclusions et recommandations	41
VI-1.1. Un diagnostic préliminaire et préparatoire	41
VI-1.2. Des recommandations à débattre avec les personnes concernées	42

Bibliographie

Annexes

LISTE DES ACRONYMES

- AAC : Anglo-American Corporation of South Africa : Société Anglo-Américaine d’Afrique du Sud
- ARASF : Association des Ressortissants de l’Arrondissement de Sadiola en France
- ARASB : Association des Ressortissants de l’Arrondissement de Sadiola à Bamako (Mali)
- ATSDR (ou US-ATSDR) : United States’ Agency for Toxic Substances and Disease Registry :
Agence américaine des substances toxiques et du registre des maladies
- AVAS : Association des Villages de l’Arrondissement de Sadiola (Mali)
- BRGM : Bureau de Recherches en Géologie Minière (France)
- CDC : Center for Disease Control and Prevention : Centre de Prévention et de Contrôle des Maladies
(Etats-Unis)
- CIRC: Centre International de Recherche sur le Cancer
- CNFD : Centre National de Formation et de Documentation (France)
- CSCOM : Centre de Santé COMMunautaire (Mali)
- DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales (France)
- DGCCRF : Direction Générale de la Consommation, de la Concurrence et de la Répression des
Fraudes. Ministère de l’Economie et des Finances (France)
- DGS : Direction Générale de la Santé. Ministère de l’Emploi et de la Solidarité (France)
- DRH : Direction Régionale de l’Hydraulique (Mali)
- DRAS : Direction Régionale des Affaires Sociales (Mali)
- EDF-GDF : Electricité de France - Gaz de France
- ENSP : Ecole Nationale de la Santé Publique (France)
- ENSV : Ecole Nationale des Services Vétérinaires (France)
- ENGREF : Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et Forêts (France)
- EPA (ou US-EPA) : United States’ Environmental Protection Agency : Agence Américaine de
Protection de l’Environnement
- ERI : Excès de Risque Individuel
- FAO : Food and Agriculture Organization : Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et
l’Agriculture
- FNUAP : Fonds des Nations Unies pour l’Aide aux Populations
- GRDR : Groupe de Recherches et de Réalisations pour le Développement Rural dans le Tiers-Monde
(France)
- GRET : Groupe de Recherches et d’Echanges Technologiques (France)
- IAMGOLD : International African Mining Gold Corporation : Société Internationale des Mines d’Or
Africaines (Canada)

INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (France)

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité (France)

INVS : Institut National de Veille Sanitaire (France)

IPCS: International Program on Chemical Safety : Programme International de Sécurité Chimique (Nations-Unies)

IRC : International Water and Sanitation Centre : Centre International de l'Eau et de l'Assainissement

IRIS : Integrated Risk Information System : Système Intégré d'Information sur les Risques - édité par l'US-EPA (Etats-Unis)

ISE : Indicateur de Santé Environnementale

IST : Infection Sexuellement Transmissible

JECFA : Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives and Contaminants : Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (Nations-Unies)

MARP: Méthode Approfondie de Recherche Participative

MATE : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (France)

OMVFS: Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (Mali, Mauritanie, Sénégal)

ONG: Organisation Non Gouvernementale

RNSP : Réseau National de Santé Publique (France) devenu en 1999 Institut de Veille Sanitaire (InVS)

SEMOS S.A. : Société d'Exploitation de la Mine d'Or de Sadiola Société Anonyme (Mali)

SIDA : Syndrome d'Immuno-Déficience (Dépression) Acquise

SSE : Services de Santé Environnementale

SFI : Société Financière Internationale (Nations-Unies)

UNAIDS : Joint United Nations Programme on HIV/AIDS : Programme des Nations Unies sur le VIH/SIDA (ONUSIDA)

UNPOP : United Nations Population Division : Division des Nations Unies pour les Populations

VIH : Virus de l'Immunodéficience (dépression) Humaine

VTR : Valeur Toxique de Référence

WHO : World Health Organization : Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (Nations Unies)

AVANT-PROPOS

En stage au Groupe de Recherches et de Réalisations pour le Développement Rural dans le Tiers-Monde (GRDR) sur la thématique « santé et environnement », j'ai pu partager l'expérience de cette Organisation Non Gouvernementale (ONG) dans l'approche communautaire des problématiques de *co-développement*ⁱ et de *santé publique*, plus particulièrement au Mali.

Sollicité par une association de migrants maliens, l'Association des Ressortissants de l'Arrondissement de Sadiola en France (ARASF), pour diagnostiquer les retombées possibles d'une mine d'or industrielle installée depuis 1995 dans leur commune d'origine, Sadiola, le GRDR m'a confié la réalisation d'une *étude préliminaire sur les enjeux environnementaux, sanitaires et sociaux* de cette mine pour les populations de cette commune.

C'est dans ce cadre, et forte des bases conceptuelles acquises au cours de cette année universitaire et auprès du GRDR, que j'ai été amenée à m'interroger sur les *retentissements* de la mine d'or de Sadiola en terme de santé publique et sur la *place des habitants* dans le processus d'identification des problèmes et de planification des actions d'information et de prévention à mettre en œuvre.

« Si tout développement est une transformation, toute transformation n'est pas forcément un développement. »

Paolo Freire

Pédagogie des opprimés. Petite collection Maspero. 1974. p154

ⁱ Ce terme renvoie à l'insertion des immigrants dans leur pays d'accueil, à leur rôle d'acteur de développement dans leur région d'origine ainsi qu'au développement partagé Nord-Sud.

I. INTRODUCTION

I-1. Les activités minières industrielles : un enjeu complexe de santé publique

Il est désormais bien connu que les activités industrielles génèrent, outre des richesses dont nous ne discuterons pas ici la juste répartition, des effets directs et indirects sur l'état de santé des travailleurs, des populations riveraines, voire de la population générale [1]. L'industrie minière n'échappe pas aux différents types de retentissements associés aux grands projets industriels et de développement économique. Nous entendons ici par *retentissements* des effets et facteurs directs et indirects, prévus et imprévus, de *différentes natures* (écologiques, sanitaires, sociaux, culturels) pouvant tous affecter l'état de santé des populations. Dans cette étude nous préférons cette terminologie qui recouvre des réalités plus larges que les termes de *risque* et d'*impact*.

I-1.1. Les risques technologiques majeurs

L'industrie minière utilise des substances chimiques dangereuses (notamment cyanures et mercure dans le cas de l'or) qui peuvent en cas de dysfonctionnement des installations ou d'accident naturel (inondation, glissement de terrain) avoir des conséquences graves sur l'environnement et la santé des populations. Nombre d'accidentsⁱ accompagnent les transferts d'activités dangereuses dans les pays moins développés, moins exigeants au plan de la sécurité, lors même qu'une étude attentive des dangers potentiels, l'information des populations autour des sites et l'établissement de plans d'urgence seraient indispensables [2].

I-1.2. Les impacts environnementaux et sanitaires

En tant qu'activité industrielle l'exploitation minière est à l'origine de pollutions chroniques et de nuisances inhérentes au fonctionnement normal des installations [3] qui ont des conséquences écologiques (problématique du développement durable) et sanitaires (problématique des expositions chroniques à de faibles doses de polluants) variables en fonction des procédés utilisés et des mesures d'atténuation et de prévention adoptées par l'entreprise.

I-1.3. Les recompositions démographiques et leurs corollaires

Les projets miniers sont « consommateurs » de main-d'œuvre qualifiée, laquelle afflue souvent des pays mitoyens. Cette explosion démographique et les flux migratoires qui la sous-tendent ont des conséquences sanitaires dont l'émergence est favorisée par les carences de l'Etat en matière d'offre de

ⁱ En Inde, pour ne citer qu'un exemple, la catastrophe de l'usine de Bhopal en 1984, a provoqué une pollution chimique à l'isocyanate de méthyle. Le nuage toxique s'est répandu sur plus de 40 km², provoquant officiellement 6500 décès, plus de 60 000 blessés graves (séquelles oculaires et respiratoires) ainsi qu'une augmentation importante du taux de mortalité fœtale et des aberrations chromosomiques [2].

soins, de prévention des maladies transmissibles – en particulier le SIDA - et aussi d'hygiène publique (gestion des déchets domestiques et des excréta, approvisionnement en eau potable) [4].

Des retentissements sociaux (tensions inter-ethniques) et culturels (modification des croyances au sein des jeunes générations) sont également rapportés [4].

I-1.4. Les déplacements « involontaires »ⁱ de populations

Le développement des projets primant généralement sur la conservation des terroirs, les déplacements de populations sont fréquents. Ainsi, le sous-sol appartenant à l'Etat, ce dernier achète la terre ; le droit d'usage est alors rendu caduque et les compensations matérielles, lorsqu'elles existent, sont contractuelles, spécifiques à chaque situation. Ces déplacements ont des retentissements économiques (perte de terres cultivables et diminution des revenus dans les communautés agropastorales), écologiques (bouleversement des modes de vie traditionnels très proches de la nature), psycho-sociaux (affaiblissement du lien social, déstabilisation de la cellule familiale) et culturels (perte des repères culturels) pouvant affecter l'état de santé des populations déplacées [5]. En outre, lorsque les populations sont consultées lors du choix des modalités de déplacement, elles sont aux prises avec le dilemme de devoir peser les promesses et les bénéfices à court terme contre le potentiel de conséquences à long termeⁱⁱ [6].

A ce bref aperçu s'ajoute la finitude des ressources naturelles qui font de l'industrie minière une activité à court ou moyen termeⁱⁱⁱ, posant le problème de la réhabilitation des sites et du devenir des populations après le départ des projets.

Aussi le développement minier peut-il avoir des retentissements multiples susceptibles de conduire à la dégradation de l'état de santé des populations^{iv}, ce qui en fait un enjeu complexe de santé publique.

I-2. Le cas de la mine d'or de Sadiola au Mali

I-2.1. Développement du secteur minier aurifère au Mali

Au Mali, il existe une volonté politique forte de développement des activités aurifères^v [7]. Élément le plus important de l'activité minière industrielle, l'or occupe aujourd'hui une place de choix dans l'économie malienne, soit le deuxième rang des exportations après le coton en 2000 [8]. C'est dans ce

ⁱ Pour une discussion sur cette terminologie, se reporter en **Annexe 15**.

ⁱⁱ La capacité des populations à réagir face aux pressions exercées par les opérations minières est souvent limitée en raison de la complexité des aspects techniques, du manque d'expertise indépendante et des enjeux politiques associés aux promesses accompagnant le développement minier.

ⁱⁱⁱ Entre 5 et 20 ans selon l'étendue du gisement et sa rentabilité au regard des exigences technologiques de son extraction.

^{iv} D'autant plus grave en l'absence d'un cadre réglementaire et d'une volonté politique favorables au respect de la dignité humaine et à la protection de l'environnement.

^v De nombreux pays dits en développement fondent depuis plusieurs décennies leur stratégie de croissance économique sur l'industrialisation et la privatisation de l'exploitation des ressources naturelles. C'est dans cette optique que plus de 70 pays dans le monde ont modifié leur législation minière de manière à la rendre plus attractive aux investisseurs étrangers. A noter également que l'or intervenait déjà dans les relations de pouvoir à l'époque des empires médiévaux de l'Afrique occidentale, époque depuis laquelle la tradition de l'orpaillage individuel s'est perpétrée au Mali.

contexte que le projet de la mine d'or de Sadiola - adjacente au village du même nom - dans la région de Kayes, au sud-ouest du Mali, a vu le jour au début des années 90.

I-2.2. Des inquiétudes par rapport à la mine d'or de Sadiola

La Société d'Exploitation de la Mine d'Or de Sadiola (SEMOS) a coulé son premier lingot d'or en mars 1997. Cette mise en route des installations avait été précédée de plusieurs années de prospection et de travaux d'aménagements. L'implication de la SEMOS dans les problématiques sanitaires à Sadiola a depuis lors revêtu différents aspects.

a - L'accès aux soins

D'une part, la construction d'un nouveau Centre de Santé COMMunautaire (CSCOM) dans le village de Sadiolaⁱ prévue pour 1994 a été retardée de cinq ans en raison du déplacement du village par la SEMOS en 1999ⁱⁱ. D'autre part, la SEMOS a construit une clinique bénéficiant d'équipements et de personnels qualifiés expatriés (médecins et infirmiers) mais réservée à ses employés, ce qui pose le problème du hiatus entre les infrastructures existantes liées à la mine et au contexte local : la *discrimination* existe à différents niveaux, et se traduit notamment par une inégalité flagrante d'accès aux soins.

b - Le « risque environnemental »

Différents engagements de la SEMOS n'ont pas été tenus et soulèvent l'inquiétude des populations, des migrants et de leurs partenaires santé, en particulier :

- Le maire et la Direction Régionale de l'Hydraulique (DRH) n'ont vraisemblablement pas accès aux enquêtes sur le « risque environnemental »ⁱⁱⁱ menées par la SEMOS et ses prestataires de services, en l'occurrence l'Etat par l'intermédiaire de la Direction Régionale des Affaires Sociales (DRAS) ;
- Aucune communication sur les risques auprès des populations concernées n'a été entreprise jusqu'ici en dépit des promesses formulées avant la construction du site. Or l'utilisation de cyanures dans le traitement de l'or soulève des inquiétudes redoublées par cette absence de transparence.

Aussi, un des axes stratégiques prioritaires du futur plan de développement communal est « l'information et la sensibilisation de la population sur la question de l'environnement suite à la présence de la mine d'or dans la commune de Sadiola »^{iv}.

ⁱ Les problèmes d'accès aux soins et le manque d'actions de prévention étaient déjà prioritaires avant l'arrivée de la SEMOS. Ils sont liés en particulier au manque d'infrastructures sanitaires dans la commune – un centre de santé communautaire à Sadiola village et un dépôt de médicaments, souvent en rupture de stock, pour 22 000 habitants – et à l'enclavement des villages qui rend tout déplacement des malades ou des soignants difficile.

ⁱⁱ L'ARASF et le GRDR, en concertation avec leurs partenaires locaux, avaient obtenu une subvention du Conseil Régional d'Ile-de-France qui a été perdue suite à l'annonce en 1994 par la SEMOS du déplacement futur du village. La construction de ce CSCOM a finalement été concomitante au déplacement du village de Sadiola en 1999 et donc financée par la SEMOS.

ⁱⁱⁱ Voir la définition retenue dans cette étude au I-3.1.

^{iv} Extrait d'un document de présentation de l'ARASF et de ses futurs projets en 2001. Les autres priorités définies en accord avec le GRDR, l'équipe municipale et tous les partenaires locaux sont la construction de trois CSCOM (à Sangafara, Kakadian et Kobokotossou) dans le cadre de la mise en place d'aires de santé, l'éducation, le soutien des associations locales notamment féminines, le désenclavement des villages, l'accès à l'eau et à la ressource financière (indemnités SEMOS).

I-3. Problématique et objectifs de l'étude

I-3.1. Quelques définitions préalables

Dans la présente étude, nous entendrons par *environnement* les milieux naturels, les écosystèmes ainsi que l'ensemble des activités humaines. Dans cette acception, l'environnement de l'homme présente donc des caractéristiques physiques (liées aux compartiments que sont l'eau, l'air, le sol, la biosphère) et sociales (liées à l'anthroposphère). Nous appellerons par ailleurs *risque environnemental* l'ensemble des événements liés à l'activité minière ayant une probabilité non nulle d'affecter l'environnement physique de l'homme et par la même de vulnérabiliser les personnesⁱ. Enfin, nous qualifierons de *zone d'impact* la région géographique dans laquelle ces événements sont susceptibles de survenir.

I-3.2. Des problèmes de santé multiples et mal connus à ce jour

Comme nous l'avons abordé plus haut (I-1), les inquiétudes soulevées par la mine ne relèvent pas uniquement du risque environnemental. Il existe en fait un ensemble de retentissements écologiques et socio-démographiques susceptibles d'affecter durablement l'état de santé des populations et ce avec des zones d'impact variables en fonction de la nature des problèmes. Ces derniers sont encore mal connus à ce jour puisque, comme nous l'avons indiqué plus haut, le silence des administrations et de la SEMOS n'a pas laissé de place à un quelconque débat public alimenté de données environnementales et sanitaires. D'où la nature exploratoire de la présente étude.

I-3.3. Population concernée

En première approche, nous considérons que les groupes de populations concernés par ce diagnostic préliminaire sont les travailleurs de la mine, les riverains et la population de la commune. La mine occupe en effet une position relativement centrale dans la commune de Sadiola, l'ensemble des 46 villages se situant dans un périmètre de 30 à 40 km autour des installations. Toutefois, comme nous venons de l'évoquer, les zones d'« impact » et donc les populations concernées sont certainement très variablesⁱⁱ, de sorte que la zone d'étude évoluera en fonction de l'avancement des investigations.

I-3.4. Objectifs de l'étude

a - Finalité de l'étude

La présente étude a pour finalité de déboucher sur une démarche d'information et de communication avec les populations sur les retentissements de la mine afin de préparer le débat public à Sadiola.

ⁱ Par exemple la pollution chimique des milieux de vie et de la chaîne alimentaire, la perte de terres habitables et/ou cultivables.

ⁱⁱ Une mission de terrain et l'accessibilité de données jusque là non disponibles permettraient de délimiter de manière plus précise la « zone d'impact » du projet minier qui bien évidemment n'a pas de raisons a priori de coïncider avec les limites administratives d'une commune rurale.

b - Objectifs généraux

1. Identifier les modifications de l'environnement physique et social liés au développement de l'activité minière dans la commune de Sadiola, les dangers associés et les populations concernées.
2. Fournir une base de réflexion pour la priorisation des actions de santé environnementale dans la commune de Sadiola dans le cadre d'un débat public associant les populations à toutes les étapes du processus d'évaluation et de gestion des retentissements de la mine.

c - Objectifs spécifiques

1. Formuler des hypothèses sur les retentissements les plus significatifs de la mine en terme de vulnérabilité des populations (vulnérabilité sanitaire, économique, sociale) ;
2. Estimer la nature et l'étendue des connaissances de la population sur ces retentissements ;
3. Solliciter les avis et les opinions de la population par rapport à la mine et recenser ses questions ;
4. Appréhender les représentations sociales favorisées par l'émergence de cette activité industrielle.

I-3.5. Hypothèses de travail

a - Hypothèse 1

L'approche normée d'évaluation des risques ne permet pas à elle seule, par essence, de rendre compte de la complexité des retentissements environnementaux, sanitaires et sociaux liés au projet industriel de Sadiola et d'impliquer les populations dès la phase d'identification et de hiérarchisation des problèmes.

b - Hypothèse 2

La participation des populations dans le cadre d'une approche généraliste d'évaluation des retentissements permet d'établir un diagnostic à la fois plus global et plus spécifique au site de Sadiola favorisant un nouveau partage de l'information et des pouvoirs dans la commune et préparant les actions de gestion des retentissements.

Ces hypothèses de travail s'inscrivent dans un double espace conceptuel qui va structurer notre étude :

- la *santé environnementale* qui renvoie aux méthodologies d'évaluation et de gestion des risques ;
- la *santé communautaire* qui renvoie à la planification participativeⁱ en santé publique.

ⁱ A ce titre il nous semble important de souligner que cette étude s'inscrit dans une approche participative des problèmes de développement local et de santé publique dans la commune de Sadiola. Le GRDR accompagne en effet les populations sur un double espace : « ici », en France, avec l'appui aux associations de migrants, et « là-bas », au Mali, avec la participation des populations à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un processus de concertation entre les différents acteurs du développement et de la santé. Cette approche communautaire s'articule « ici » autour de réunions collectives entre le GRDR et l'ARASF, notamment par rapport à l'organisation de la venue en France du maire de la commune de Sadiola dans une optique de co-développement et de concertation, ainsi que, avec la présente étude, la consultation des migrants par entretiens individuels et l'observation participante.

II. CADRE CONCEPTUEL

II-1. Pour un élargissement du cadre de l'évaluation des risques

II-1.1. Introduction à l'évaluation des risques

L'étude des liens entre les facteurs d'environnement et la santé se situe dans un champ de grande complexité et d'incertitudes. Pour y faire face, de nouveaux concepts sont apparus au cours des vingt dernières années dont l'application concerne d'une part, la synthèse des connaissances sur les risques sanitaires (évaluation des risques) et d'autre part, l'utilisation de ces connaissances pour les processus de décision (gestion des risques cf. II-2) [9]. Arrêtons-nous un instant sur la notion de risque. L'environnement est source de *dangers* qui sont les propriétés intrinsèques qu'ont des agents chimiques, physiques ou biologiques de générer chez l'homme des effets sanitaires indésirablesⁱ [10]. La probabilité d'apparition de ces effets pour un individu ou dans une population pendant une période définie est une donnée quantitative qualifiée de *risque*ⁱⁱ [11].

Ainsi, on peut définir l'évaluation des risques comme une démarche formelle de *synthèse des connaissances* scientifiques disponibles et de *quantification des risques* correspondant à une exposition donnée (à une substance, un agent, une situation, un projet) destinée à guider les décisions de protection sanitaire dans un contexte d'incertitudeⁱⁱⁱ [11]. Elle comporte quatre étapes [12] :

- L'*identification des dangers* : identification du potentiel dangereux des agents chimiques, physiques et biologiques recensés dans un contexte particulier ;
- L'estimation des effets en fonction de l'exposition à travers la caractérisation de la *relation dose-réponse* ;
- L'évaluation de l'*exposition humaine* des groupes susceptibles d'être ou d'avoir été en contact avec les agents présentant un danger ;
- La *caractérisation du risque* : étape de synthèse permettant de décrire, pour les situations de chacun des groupes exposés, la probabilité d'apparition des effets évoqués.

Finalement, on peut résumer l'essence de cette démarche comme étant l'estimation de la probabilité d'apparition de pathologies données en fonction des émissions de polluants, des voies d'exposition à ces polluants, de la durée d'exposition et de la sensibilité des groupes de populations considérés.

ⁱ Effets de nature toxique, infectante ou allergisante se traduisant par le changement d'une fonction ou d'une valeur biologique, une malformation fœtale, une invalidité, une maladie, un décès, ...

ⁱⁱ La nature probabiliste de cette approche permet d'analyser les problèmes de santé au niveau des populations et de développer la notion de multifactorialité des maladies.

ⁱⁱⁱ Cette démarche établit un lien entre les sciences de l'environnement et les impératifs de santé publique. Elle se situe à l'interface entre le point de vue du médecin (centré sur le patient et sa maladie) et de l'ingénieur (centré sur la qualité des milieux). Elle permet de préciser les risques d'une situation donnée, d'étudier les risques « à venir » voire de caractériser les risques « faibles » c'est-à-dire statistiquement très difficiles à mettre en évidence [11].

II-1.2. Les limites d'une démarche « normée »

Cette démarche, dans sa conception « normée », c'est-à-dire tournée vers la caractérisation (quantification) de risques pour la plupart chimiques, n'est donc pas conçue pour identifier et analyser les problèmes de santé que nous évoquions en introduction à propos des recompositions démographiques et des déplacements de populations. En outre, diagnostiquer suppose déjà de faire des choix. Dans la démarche « normée », ces choix résultent du point de vue du spécialiste sans problématisation du risque en fonction des représentations de la santé des populations concernées.

Nous proposons donc ici de construire un cadre élargi d'évaluation, dans une approche généraliste de recensement et de hiérarchisation des problèmes, que nous appellerons *évaluation des retentissements*ⁱ. Nous postulons en effet que dans une optique de santé publique intégrant l'ensemble des *déterminants biologiques et sociaux de santé*, il est indispensable de prendre en compte, en plus des risques et impacts industriels directs :

- les **retentissements sanitaires de type indirect**, générés par les recompositions démographiques ;
- les **retentissements d'ordres social et culturel** relevant notamment du creusement des inégalités qui influent sur l'état de santé (facteurs psycho-sociaux et économiques) des populations et plus largement sur le développement social.

Dans cette optique, les équipes de recherche et d'action en santé environnementale gagneraient certainement à étendre leur pluridisciplinarité aux sciences humaines, et en particulier à la sociologie et l'*anthropologie*, la médecine et les sciences de l'ingénieur ne pouvant pas rendre compte à elles seules des effets multiples et complexes associés au développement d'activités industrielles.

En outre, l'introduction de méthodes empruntées aux sciences sociales impliquerait dès lors une *participation* des habitants au diagnostic de la situation problématique les affectant, participation qui peut aller jusqu'à la prise de décision concernant les priorités et modalités d'actions destinées à protéger leur santé et leur environnement.

II-2. La place des populations dans la gestion des risques

II-2.1. La gestion des risques : un processus décisionnel

Le processus de *gestion des risques* consiste à étudier et choisir, à partir des résultats de l'évaluation et du cadre réglementaire, des techniques disponibles, des coûts et des conséquences politiques, les options de protection des personnes exposées aux dangers [13]. Cette démarche est précédée par :

ⁱ Nous retrouvons ici la terminologie adoptée en introduction, concept intérateur de ce cadre élargi d'évaluation.

- L'évaluation des risques : définition et quantification du problème et de son contexte ;
- L'analyse des risques : définition des objectifs, formulation des options destinées à prévenir les risques avant l'apparition de conditions défavorables à la santé et à supprimer ou limiter les risques en présence de conditions défavorables, en agissant sur le milieu, l'exposition et/ou les individus.

La démarche de gestion des risques consiste alors en [14] :

- La prise de décisions : choix des optionsⁱ et stratégies de gestion des risques ;
- La mise en œuvre des actions correspondant aux décisions prises ;
- L'évaluation des actions menées.

II-2.2. À santé publique, débat public...

Deux principes nous semblent fondamentaux dans le processus de gestion des risques [15] :

1. La *révision permanente* des options choisies en fonction de l'actualisation des informations disponibles en matière d'évaluation des risques, faisant de l'évaluation et de la gestion des risques des processus dynamiques et itératifs intimement liésⁱⁱ ;

2. La *participation des populations* exposées aux risques à toutes les étapes, aussi bien dans l'évaluation des risques que dans leur gestion (définition des solutions, prise de décision, mise en œuvre et évaluation des actions).

C'est dans ce cadre notamment qu'intervient la *communication sur les risques*, processus d'information et de dialogue avec tous les acteurs concernés, dans une optique de transparence et de débat public sur les options prises et à prendre pour réduire les retentissements dans un contexte de plus ou moins grande incertitude (certains risques étant avérés, d'autres plausibles).

Cette question de la place des populations dans les processus décisionnels relatifs à la préservation de leur environnement et à la protection de leur santé nous renvoie à la dynamique communautaire de planification en santé publique, porteuse de démocratie sanitaire et de développement social.

II-3. Démocratie sanitaire et environnement

II-3.1. Introduction à la planification participative en santé publique

La planification participative est un processus qui relie les différents acteurs concernés (décideurs, professionnels, populations) pour déboucher sur des choix qui déterminent la conception, la mise en œuvre et le suivi-évaluation d'un programme [16]. Elle renvoie à la notion de *santé communautaire*

ⁱ Les options élaborées peuvent prendre des formes très variées : la réglementation, les contrôles et sanctions, les mesures techniques, la planification, l'éducation sanitaire, la réalisation d'études complémentaires, la création de systèmes de surveillance sanitaires ou environnementaux, ce dans une optique de santé publique et de développement durable [14].

ⁱⁱ Bien que nous n'ayons pas ici les moyens d'approfondir cette réflexion, il nous semble que l'indépendance totale de l'« expert en évaluation » par rapport aux enjeux économiques et politiques des décideurs, les « gestionnaires du risque », est une utopie. Il existe en effet dans la pratique des « allers-retours » entre évaluation et gestion des risques dont la succession temporelle et la dissociation professionnelle sont discutables. Ces deux processus sont intimement imbriqués et subissent des influences réciproques aussi bien sur le plan méthodologique qu'idéologique. Se pose alors le problème de leur articulation dans l'élaboration d'une stratégie d'intervention visant à protéger la santé des populations concernées.

apparue au cours des années 70. D'abord simple application des méthodes de santé publique à l'échelon des collectivités locales et des « communautés » [17], celle-ci a progressivement évolué, parallèlement au concept de promotion de la santé tel que défini dans la Charte d'Ottawa en 1986, vers l'affirmation de l'importance primordiale de la *place des habitants comme acteurs* de santé [18].

Plutôt que d'opposer la *santé communautaire*, qualifiée d'ascendante, à la *santé publique*, disqualifiée de descendanteⁱ, nous considérons ici que ces deux démarches sont complémentaires et peuvent se rejoindre au sein de ce que nous qualifierons de *démarche communautaire de santé publique* ou encore de *planification participative en santé publique*. Les approches profanes y sont prises en compte au même titre que les approches de spécialiste dans le cadre d'une démocratie sanitaire. [19]

II-3.2. La participation comme idéologie de l'action

Cette terminologie – *démarche communautaire de santé publique* - révèle en outre que la participation des communautés aux processus de décisions les concernant n'est pas l'apanage du seul secteur de la santé mais relève d'une conception de la démocratie non pas représentative mais participative, quelque soit le domaine public envisagé. Hannah Arendtⁱⁱ nous rappelle d'ailleurs que les grecs opposaient expertise et citoyenneté, les affaires publiques n'appartenant pas à un groupe limité de professionnels mais aux citoyens eux-mêmes.[20]

Ainsi, la démarche communautaire en santé publique inscrit les questions de santé dans une perspective de *développement social* impliquant la reconnaissance par élus et professionnels et l'usage par les habitants de leur citoyenneté, à savoir de leur droit d'intervenir sur les décisions les concernant [21], d'être acteurs et auteurs de leur vie, notamment à travers le développement d'une *capacité de négociation* avec les décideurs politiques et techniques. La démarche communautaire peut ainsi engendrer un processus de *transformation sociale* [22] qui se réalise dans l'action, permettant aux personnes de développer leurs capacités et d'en acquérir de nouvelles [23]. Ce renversement des points de vue séduisant aussi bien sur le plan méthodologique (« découverte des valeurs, des comportements, des ressources propres au peuple » [24]) que sur le plan moral (« réhabilitation des cultures indigènes ») ne doit cependant pas en faire oublier les dérives populistes qui guettent une telle démarche (notamment la projection de stéréotypes de la part des intellectuels ou des groupes dominants redécouvrant le peuple [24]).

ⁱ Encore que la « nouvelle santé publique » intègre justement différentes approches et donc différentes démarches de diagnostic socio-sanitaire. Cependant, en France, mais le même constat pourrait être fait au Mali, « le dispositif de définition des priorités est plus technocratique que politique. De plus, l'enjeu est plus d'impliquer les professionnels (médecins, administratifs) de santé dans la nouvelle démarche de santé publique que de prendre en compte l'avis du public » [19].

ⁱⁱ Arendt H. (1958) *Condition de l'homme moderne*. Ed. Calmann-Lévy 1983, Pocket « Agora » 1994. p251-259, cité dans [20] .

II-3.3. Application au champ de la santé environnementale

a - L'émergence d'une dynamique communautaire en santé environnementale ?

Le champ de la santé environnementale est particulièrement complexe puisqu'il renvoie à des effets divers (cf. I.1.) pouvant affecter l'état de santé de groupes de populations variés, ce qui pose le problème de la définition de l'*identité* des communautés concernéesⁱ [25], et de leur *niveau de participation*. Cela renvoie par la même à la question du pouvoir et de la *décision*ⁱⁱ [26].

En effet, en fonction des phases du processus d'évaluation-gestion et des types de retentissements, cette contribution sera variable : probablement moindre dans la caractérisation des risques chimiques (étape technique et calculatoire), bien plus importante dans l'élaboration et le choix des options de gestion de ces risques chimiques, jusqu'à un diagnostic communautaire des problèmes de santé afférents aux recompositions démographiques. Une telle démarche existe déjà en matière de protection de l'environnement aux États-Unisⁱⁱⁱ, où l'US-EPA préconise depuis quelques années une approche qualifiée de « Community-Based Environmental Protection » [27] qui consiste à amener les populations et tous les acteurs concernés (industriels, autorités locales) à travailler ensemble à l'identification des problèmes environnementaux, au choix des priorités ainsi qu'à l'élaboration et à la mise en œuvre des solutions. Il semble donc qu'une telle dynamique participative puisse émerger dans le champ élargi de la santé environnementale alliant santé publique, santé communautaire et environnement.

b - La communication sur les risques : entre efficacité et éthique

Cette dynamique se retrouve déjà potentiellement dans la communication sur les risques qui entend informer et faire participer les populations. On parle d'ailleurs beaucoup des avantages pratiques, certes incontestables, de la « communication » : caractérisation sociale du « risque acceptable », compréhension des représentations sociales indispensable à une sensibilisation efficace, ou encore gain de confiance des décideurs politiques et des industriels auprès des habitants.

Toutefois, il nous semble qu'un processus participatif motivé par la seule ambition d'améliorer l'efficacité des politiques de sécurité sanitaires [28] est insatisfaisante sur le plan éthique. L'anthropologie appliquée du développement et de la santé publique est à ce sujet en avance sur les autres disciplines. A son image, la communication sur les risques pourrait aussi respecter et écouter la

ⁱ Une communauté définie de l'extérieur aura tendance à être figée et s'apparentera davantage au concept de « population cible » couramment utilisé en santé publique. En revanche, définie de l'intérieur, elle aura probablement un caractère plus dynamique car elle sera liée aux évolutions des objectifs communs au groupe (quand ils existent) et au lien fondé sur des ressorts symboliques. Ceci détermine en partie le caractère obligatoire (participation comme moyen), spontané (participation comme demande « populaire ») ou provoqué (processus intermédiaire) de la participation.

ⁱⁱ De l'absence de participation à la participation décisionnelle (qui implique les populations à toutes les étapes de la planification jusqu'à la prise de décision) en passant par la participation extractive (qui vise à obtenir des informations), la participation consultative (qui vise à solliciter l'avis et les opinions) et la participation diagnostique (qui implique les populations concernées dans l'évaluation et la priorisation des problèmes).

ⁱⁱⁱ Les droits des communautés autochtones indiennes y ont longtemps été bafoués au profit de projets industriels. Cependant, depuis quelques années, certains États et autorités fédérales commencent à redonner une place à ces populations dans les processus décisionnels, ou du moins en font-ils le vœu pieux.

demande de citoyens qui reprendraient ainsi leur place dans l'espace public dans une dynamique de développement durable et de développement social favorables à la « promotion » de leur santé.

III. METHODOLOGIE

N'ayant pas accès au terrainⁱ pour le moment, comment pouvions-nous d'ores et déjà aider la population, depuis la France, à engager un processus participatif d'évaluation-gestion des retentissements de la mine de Sadiola ?

Nous nous sommes efforcés de construire un cadre élargi d'évaluation des risques, que nous qualifions d'évaluation des retentissements. En travaillant à partir de la démarche d'évaluation des risques, nous avons tenté de dépasser l'approche « techniciste » en intégrant des éléments « profanes » par le biais d'une approche « participative ». Nous avons donc fait appel aux sciences de l'environnement, aux sciences médicales et aux sciences sociales.

III-1. Une approche « techniciste »

L'objectif était de formuler des hypothèses sur les retentissements de la mine en termes d'environnement, de santé et de vie sociale. En nous inspirant des grilles d'étude d'impact sanitaireⁱⁱ actuellement disponibles [9,10,29], approche normée et quantitative (cf. II-1.1.), nous avons adopté une approche holiste et qualitative destinée à recenser les problèmes les plus sensibles. En raison de la nature exploratoire de ce travail, nous nous sommes concentrés sur la première étape d' « identification des dangers ». Pour ce faire nous avons eu recours à deux types de méthodes complémentaires : l'analyse de documents secondaires et l'interview de personnes ressources. Nous présentons ici notre démarche.

III-1.1. Identification des informations à collecter sur Sadiola

Dans un premier temps, nous avons recherché et analysé la littérature relative aux retentissements d'installations comparables au site de Sadiola et de grands projets de développement en termes d'écologie, de santé publique et de vie sociale. Nous avons ainsi pu nous familiariser avec les problèmes le plus fréquemment associés à ce type d'activités et identifier les *informations dont nous avons besoin* pour engager notre démarche d'évaluation des retentissements de la mine de Sadiola.

III-1.2. Recherche et analyse des informations sur Sadiola

Dans un premier temps, nous nous sommes appliqués à collecter et analyser des informations générales sur la *commune de Sadiola* (géographie, population, infrastructures, activités socio-économiques,

ⁱ En raison d'un contexte humain et politique sensible et complexe (notamment : échéances électorales présidentielles en 2002, litige entre l'ARASF et le maire de la commune dont la médiation par le GRDR a conduit à la venue d'une délégation officielle en France en septembre 2001).

ⁱⁱ Les grandes lignes d'une grille d'étude d'impact sanitaire sont présentées en **Annexe 1**.

problèmes sanitaires)ⁱ principalement dans les archives du GRDR (rapports de mission et cassettes vidéo du GRDR et de l'ARASFⁱⁱ, documents techniques émanant des institutions maliennes). Puis nous avons recherché des données sur la *SEMOS S.A.*, les infrastructures minières correspondantes, les procédés et substances utilisés et la main-d'œuvre employée, principalement dans les rapports annuels d'activités de l'AngloGold et de la Iamgold.

A la lumière de ces données et de rapports techniques de référenceⁱⁱⁱ, nous avons alors formulé une *première série d'hypothèses sur les modifications de l'environnement physique et social* induites par le développement minier dans la région de Sadiola. Ceci nous a permis d'identifier les informations complémentaires nécessaires pour affiner ces hypothèses, ainsi que les personnes-ressources pouvant nous les apporter et/ou nous aider à les analyser. Nous avons ainsi procédé de manière *itérative*.

A partir des hypothèses progressivement obtenues sur les modifications de l'environnement physique et social à Sadiola, nous avons alors pu *identifier les dangers* pour les populations concernées et nous avons recherché la bibliographie afférente à leurs effets sur la santé (bases de référence en santé environnementale, notamment : IRIS US-EPA, WHO, INRS). Nous savions d'ores et déjà que nous ne pourrions pas aller au de-là de cette phase d'« identification des dangers » sans accès direct au terrain.

Nous avons alors donné la parole à une population particulière : les ressortissants de la commune de Sadiola résidant en France.

III-2. Une approche participative

Nous voulions ici solliciter l'avis de la population et en particulier impliquer les instigateurs de l'étude. Nous souhaitions ainsi prendre en compte les savoirs profanes et initier un processus participatif d'évaluation-gestion des retentissements de la mine de Sadiola. Par la même, nous recueillions des informations intéressantes en matière de communication sur les retentissements (pertinence de l'objet des messages par rapport aux préoccupations majeures de la population et adéquation du contenu avec les connaissances et les représentations sociales).

III-2.1. Démarche

L'enquête par entretien^{iv}, technique qualitative empruntée aux sciences sociales, a été choisie pour son caractère exploratoire et participatif valorisant les savoirs « profanes » [30].

L'enquête était ici à mi-chemin entre l'usage *exploratoire* (mise en lumière d'aspects nouveaux) et l'usage *complémentaire* (approfondissement des pistes suggérées par les lectures et compréhension des perceptions des problèmes identifiés).

ⁱ Nous n'avons pas pu faire de recherche sur la législation malienne en vigueur en matière de protection de l'environnement contre les pollutions d'origine minière.

ⁱⁱ Sur les problèmes de santé et le rôle des migrants dans le développement local dans la commune de Sadiola.

ⁱⁱⁱ Les références bibliographiques sont mentionnées dans la partie résultats (IV-1).

^{iv} Elle « s'impose chaque fois que l'on ignore le monde de référence ou que l'on ne veut pas décider a priori du système de cohérence interne des informations recherchées » [32].

III-2.2. Personnes concernées et échantillon

a - Population d'étude

Vue l'impossibilité d'interroger les populations sur le terrain, nous avons choisi de mener cette étude auprès des ressortissants de la commune de Sadiola vivant en France. Cette population, forte d'environ 1500 personnes vivant principalement dans les grandes villes de France, en particulier Paris et ses banlieues, présentait en effet plusieurs avantages dans le cadre d'une étude exploratoire. Outre leur accessibilité géographique, les migrants sont souvent fortement impliqués dans le développement de leur paysⁱ. Ils gardent de plus des contacts très étroits avec leurs familles restées « là-bas » d'où une bonne connaissance du terrainⁱⁱ. Enfin, ils véhiculent lors de leurs séjours au pays des représentations sociales construites sur le double espace « ici/là-bas ».

b - Rencontre avec les migrants et constitution de l'échantillon

Nous avons été mis en contact avec les personnes concernées lors d'une réunion de travail sur la santé à Sadiola entre le GRDR et l'ARASF à laquelle nous assistions (observation participante). Nous sommes alors allés présenter les objectifs de l'étude et discuter la démarche d'évaluation des retentissements que nous avons engagée devant le bureau de l'ARASF qui a validé la démarche générale intégrant savoirs d' « experts » et savoirs « profanes ». Cette présentation nous a permis de prendre le premier rendez-vous pour les entretiens individuels. Nous avons alors constitué notre échantillon d'étude comme suit. Partant du principe qu'un échantillon ne peut pas être considéré comme représentatif dans une démarche qualitative [31] et que notre objectif n'était pas de faire de l'inférence statistique, nous nous sommes surtout attachés à assurer une certaine variété dans le choix des personnes [32], notamment en matière d'âge, de sexe et de village d'origine. Les principaux critères d'inclusion étaient d'être ressortissant de la commune de Sadiolaⁱⁱⁱ et d'être retourné au moins une fois dans la commune pour une durée minimale d'un mois depuis l'installation de la mine (1995). Les modes d'accès aux personnes interrogées ont été directs et indirects^{iv}.

ⁱ Ils sont des décideurs à part entière associés aux processus de concertation locale de plus en plus à l'ordre du jour depuis la réforme de décentralisation mise en œuvre au Mali en 1999.

ⁱⁱ Avec notamment des voyages réguliers au pays pour les vacances.

ⁱⁱⁱ Nous avons souhaité rencontrer des adultes âgés de 25 ans et plus pour leur meilleure connaissance du terrain. Il est à prévoir que les résultats obtenus avec leurs enfants (les jeunes issus de l'immigration) auraient été différents.

^{iv} Via des « informateurs-relais » [30], à savoir des membres actifs de l'ARASF faisant partie de la communauté malienne en France et en mesure d'identifier, en fonction des critères d'inclusion donnés, les personnes susceptibles de rentrer dans l'enquête. Dans certains cas ces relais ont assuré la mise en relation, en particulier s'agissant des femmes plus difficiles à joindre.

III-2.3. Déroulement des enquêtes

Un guide d'entretien semi-directif ⁱ [30] a été élaboré sur la base des hypothèses formulées par l'approche « techniciste ». Les avis convergeant pour estimer que l'enquête au domicile du sujet assure les conditions les plus favorables [32], nous avons systématiquement proposé à l'enquêté de nous rendre chez lui. Les entretiens se sont déroulés entre le 25 juin et le 2 août 2001, la plupart du temps en fin d'après-midi et le week-end, seules périodes de disponibilité des personnes. Treize personnes ont ainsi été interviewées (sept hommes et six femmes). Les entretiens, d'une durée de 45 minutes à 1h30, ont été réalisés en français à l'exception d'une personne qui a demandé une traduction par un de ses enfants. Les discours étaient enregistrés avec l'accord de l'enquêté sur bande magnétique, avec prise de notes en cas de défaillance matérielle.

III-2.4. Grille pour l'analyse des entretiens

Les discours individuels ont été retranscrits intégralement et étudiés au regard de leur cohérence singulière [32] (présence de contradictions dans le discours qui n'auraient pas été relevées et éclaircies lors du déroulement de l'entretien). Cette lecture a participé à la construction de notre grille d'analyse thématique ⁱⁱ inter-entretiens, en nous aidant à dégager et hiérarchiser les thèmes principaux et secondaires [32] de l'analyse horizontale. C'est sur cette base que nous avons alors agrégé et analysé les différents discours par thème.

IV. RESULTATS

IV-1. Approche « techniciste »

IV-1.1. Personnes et organismes contactés pour le recueil et l'analyse des informations

a - Démarches auprès des institutions maliennes

Des études spécifiques sont vraisemblablement menées par certains services centraux ou déconcentrés de l'Etat pour le compte de la SEMOS, mais les structures étatiques qui détiennent l'information ont refusé systématiquement de la mettre à notre disposition malgré nos tentatives réitérées de négociation. Il en a été ainsi de la Direction Régionale du Développement et de l'Economie Solidaire, de la Direction Nationale de l'Hydraulique ainsi que du Ministère de l'Environnement.

ⁱ L'enquêteur a défini les thèmes sur lesquels il veut obtenir les réactions de l'enquêté mais l'ordre et la manière de les introduire sont adaptés en fonction du déroulement du discours provoqué par la consigne de départ [30]. Le guide est présenté en **Annexe 2**.

ⁱⁱ La grille est présentée en **Annexe 3**.

b - Démarches auprès de la SEMOS

La SEMOS ne peut fournir aucune information directement. C'est l'AngloGold qui détient le contrat de management environnementalⁱ. Notre demande a donc été transmise à cette société sud-africaine. Nous avons pu interviewer le responsable AngloGold du service environnement de la zone Afrique, qui nous a uniquement transmis le rapport d'évaluation environnementale *ex-ante*. En outre, aucune donnée sur le design et les résultats du monitoring environnemental opéré par la SEMOS ne nous a été fournie (Environmental Management System et Environmental Impact Assessment annuel), pas plus que les résultats des études socio-économiques (Resettlement Action Plan pour les déplacements de villages et suivi annuel de la perception de l'activité minière par les populations) menées par l'Université de Natal (Afrique du Sud). Nos courriers sont restés sans réponse, ont reçu une réponse négative, incomplète ou contournant les questions posées.

c - Démarches auprès d' « organismes et personnes ressources »

Afin d'approfondir nos recherches bibliographiques sur des points précis, nous avons identifié et contacté des organismes et personnes ressources au fur et à mesure de l'avancement de nos travaux. Nous avons ainsi interviewé un ingénieur des bâtiments et travaux publics (BTP) ayant participé à la construction de la mine de Sadiola afin d'obtenir des informations sur les infrastructures relatives à la mine. Nous avons contacté l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) pour avoir accès aux études environnementales et sanitaires relatives à la mine d'or de Salsigne (dans l'Aude). Nous avons interviewé un géochimiste du Bureau de Recherches en Géologie Minière (BRGM) afin de connaître la géochimie de la région de Sadiola et de solliciter un avis technique sur le risque environnemental lié à la mine. Enfin, nous avons contacté le département des études médicales de l'Electricité Gaz de France (EDF-GDF) pour accéder à leur service de documentation afin de rechercher les études épidémiologiques pouvant confirmer ou infirmer nos hypothèse quant aux retentissements sanitaires des installations minières.

IV-1.2. Descriptif de la zone d'implantation du site minier

a - Présentation de la commune de Sadiola

La commune de Sadiolaⁱⁱ est la plus grande de du cercle de Kayes (dans la région de Kayes), avec environ 5000 km², 46 villages, et 22 000 habitantsⁱ. Les deux principales ethnies sont les Malinkés (canton Niagala) et les Bambaras (canton Liberté). La population est agropastorale et la société est

ⁱ Environnement physique et « humain » (nous reprenons ici la terminologie employée par la société minière).

ⁱⁱ Suite à la réforme de décentralisation mise en œuvre au Mali en 1999, 701 communes ont vu le jour. L'organisation administrative est alors passée d'une pyramide hiérarchique à une organisation décentralisée dans laquelle une partie des pouvoirs est déléguée à la population qui élit ses représentants, conseillers municipaux, au suffrage universel. Ces derniers élisent alors le maire de leur commune. Des représentants du pouvoir central leurs sont délégués en tant que conseillers techniques et des ressources leur sont affectées par l'Etat (informations issues d'un entretien avec un animateur santé-Mali au GRDR). Voir les cartes de la zone de Sadiola en **Annexes 4-a,b,c**.

patrilinéaire et virilocale. Le climat est de type soudano-sahélien avec alternance d'une saison sèche (novembre à mai) et d'une saison des pluies (hivernage : juin à octobre). Les précipitations moyennes sont d'environ 800 mm/anⁱⁱ. Plusieurs rivières et marigots traversent la commune, dont peu persistent en saison sècheⁱⁱⁱ. L'approvisionnement se fait alors par des puits de 20 à 40m de profondeur. La végétation est de type savane arbustive. En 1999, les villages de Sadiola et Farabakouta se trouvant trop près des installations minières et surtout sur un terrain aurifère ont été entièrement détruits et reconstruits par l'entreprise minière quelques kilomètres plus loin^{iv}.

b - Situation sanitaire

1. *Infrastructures sanitaires.* Le CSCOM du village de Sadiola, seule structure sanitaire fonctionnant dans la commune hormis le dispensaire de Babala, comprend un dispensaire, une maternité et un dépôt-vente de médicaments. Il est tenu par un infirmier, un aide soignant, une matrone, un ambulancier^v et un gestionnaire de pharmacie. Certains malades doivent parcourir jusqu'à 50 km pour se faire soigner, ce qui signifie, au regard des moyens de transport usuels (marche, bicyclette, mobylette, occasions^{vi}) et de l'impraticabilité de certaines pistes pendant l'hivernage, qu'ils sont donc souvent isolés, avec pour seul recours des guérisseurs dits traditionnels. La gestion du centre (système de recouvrement des coûts notamment) pose également problème. Les actions de prévention (vaccination, VIH/SIDA, malnutrition) sont peu nombreuses^{vii}.

2. *Problèmes de santé.* Ils sont assez mal caractérisés du fait de l'insuffisance de l'enregistrement des données de morbi-mortalité. Les principales causes de consultation dans le cercle de Kayes épousent la situation générale du Mali en matière de santé [33] :

- Pour les enfants (1-5 ans) : paludisme, maladies diarrhéiques et infections respiratoires aiguës.
- Pour les femmes en âge de procréer : complications liées à la grossesse, maladies gynécologiques ;
- Pour la population en général : paludisme, maladies diarrhéiques (telles qu'hépatites et dysenterie).

Des épidémies de méningite, de rougeole et de choléra surviennent régulièrement. Le manque d'eau potable est criant (deux tiers des ménages ruraux maliens n'ont pas accès à de l'eau potable [34]) et près 60% des pathologies seraient dus à un manque d'hygiène et d'assainissement dans le cercle de Kayes [33].

ⁱ Données du recensement de 1996 (18 732 habitants) mises à jour sur la base d'un taux d'accroissement annuel de la population malienne de 3,7% [34].

ⁱⁱ Données de la station météorologique de Kayes pour la période 1950-1988.

ⁱⁱⁱ Les sources pérennes d'eau de surface sont situées à 60 km à l'est (Fleuve Sénégal) et à 60 km à l'ouest (Falémé) de Sadiola.

^{iv} En raison de l'avancement des prospections révélant la présence d'anomalies aurifères sous le nouveau village de Sadiola, il pourrait être bientôt à nouveau déplacé. Par ailleurs, la même procédure serait en cours à Niamboulama et Yatéla (données issues de l'interview d'un ingénieur en BTP ayant travaillé à Sadiola).

^v Une ambulance a été envoyée par l'ARASF en 2000 mais elle est actuellement en panne, faute de budget d'entretien.

^{vi} Ce terme désigne les occasions qui se présentent pour voyager par exemple en covoiturage, en auto-stop ou partager le prix d'un taxi-brousse.

^{vii} Hormis la production de lettres-vidéo (SIDA, méningite, rougeole) et la formation d'animateurs de santé communautaire en collaboration avec le GRDR.

c - Activités économiques

Les cultures vivrières (principalement mil, maïs, riz et fonio) constituent l'essentiel de la production agricole de la commune. L'élevage, l'artisanat, le petit commerce, la cueillette, la chasse et la pêche sont un complément non négligeable aux produits des travaux agricoles [35]. Il existe une forte tradition migratoire des hommes jeunes à l'étranger développée dans les années 60 vers la France (recrutement de main-d'œuvre). L'industrie minière s'est installée depuis 1995ⁱ. Les principaux acteurs du développement de la commune sont le maire et son équipe de conseillers, les conseils de village, les associations villageoises (tons, parents d'élèves, jeunes, femmes, AVAS), les migrants de la commune résidents en France (ARASF) et à Bamako (ARASB), les ONG travaillant dans la région (en particulier le GRDR) et la SEMOS S.A.

IV-1.3. Principales caractéristiques du site industriel de la SEMOS S.A.

La Société d'Exploitation des Mines d'Or de Sadiola (SEMOS) a été créée en 1994ⁱⁱ. Elle détient un permis d'exploitation minière couvrant 187 km² dans la zone de Sadiola. Suite aux travaux d'aménagement du site (mars 1995-février 1997), la production commerciale d'or a commencé en mars 1997 pour une durée de vie alors estimée à dix ans [36].

Le site industriel [37] couvre environ 1000 ha et comprend une mine à ciel ouvert d'où sont extraites les roches contenant les minerais aurifères (oxydes actuellement traités et sulfures), une usine de traitement de l'or par cyanuration et récupération sur charbon actif, et les infrastructures correspondantes, en particulier un bassin de décantation des boues cyanuréesⁱⁱⁱ. Les eaux de procédés restent en circuit fermé (hormis la forte évaporation qui se produit en surface du bassin), et le cyanure ne subit pas d'autre détoxification que la photo-oxydation naturelle dans le bassin de décantation. Enfin, les roches stériles^{iv} et les minerais encore non traités sont stockés en plein air.

Un village minier situé à environ 3 km au nord de la mine [37] accueille les employés de la SEMOS : personnels d'encadrement (expatriés sud-africains et canadiens), ouvriers locaux et « nouveaux venus » et employés des services du village minier (jardiniers, cuisiniers, infirmières), soit 300 à 400 personnes^v. L'approvisionnement en eau de procédés et en eau potable pour le village minier se fait par prélèvement dans le fleuve Sénégal au niveau de Diamou^{vi} [37].

ⁱ A Sadiola village, mais aussi à Yatela et Alamoutala, sans parler des nombreux projets de prospection engagés dans la région.

ⁱⁱ Pour une description plus détaillée de la SEMOS S.A. et de ses installations, se reporter en **Annexes 4-d, 4-e et 5**.

ⁱⁱⁱ Il n'existe pas de traitement de détoxification en dehors du phénomène de photo-oxydation naturelle des cyanures par les rayonnements solaires ultra- violets (UV) dont le rendement, hautement dépendant des conditions de pH et de température, n'excéderait pas 20% (hypothèse d'un spécialiste des procédés d'extraction de l'or au BRGM).

^{iv} Séparées du minerai aurifère après concassage par tamisage.

^v Pendant les travaux de construction, les effectifs auraient atteint les 2500 personnes. Ces données ont été confirmées par plusieurs personnes (ingénieur BTP, AngloGold, migrants de Sadiola en France).

^{vi} Moyennant redevance à l'OMVFS et via une canalisation souterraine de 57 km.

Dans les paragraphes suivants, nous présentons la synthèseⁱ des principales hypothèses relatives :

1. aux modifications de l'environnement physique et social consécutives au projet minier de Sadiola ;
2. à leurs retentissements possibles en matière de santé (ouvriers, riverains, habitants de la zone).

IV-1.4. Hypothèses relatives aux modifications de l'environnement à Sadiola

a - Modifications liées au fonctionnement normal des installations minières

Les modifications identifiées sont de deux ordres : pollutions (chimiques et physiques) de l'environnement et dégradation du milieu et des conditions de vie.

1. *Sols, eaux de surface et eaux souterraines* [BRGM,38,39] Ceux-ci peuvent être contaminés chimiquement, en plus d'une contamination naturelle par le fond géochimiqueⁱⁱ de la zone de Sadiola, *via* les opérations d'extraction minière et de traitement de l'or. Une contamination à l'**arsenic**, à l'antimoine, au plomb, au zinc et au molybdène (et éventuellement au cadmium si le fond géochimique en contient) peut survenir en cas de drainage acide survenant dans la carrière à ciel ouvert et à travers les stocks de déchets solides (stériles) et de minerais, mais aussi par les eaux d'exhaure de la mine. Le bassin de décantation des déchets liquides (pulpes cyanurées non détoxiquées) est une autre source de danger en matière de contamination aux **cyanures**, à l'**arsenic** et à tous métaux et métalloïdes cités précédemment, ce *via* les infiltrations et en cas de déversements accidentels.

2. *Denrées alimentaires* [40] Ces contaminants pourront alors se retrouver dans (*via* le sol et l'eau) et sur (*via* les dépôts de poussières) les **denrées alimentaires** d'origine animale et végétale, issues de l'agriculture, de la chasse, de la pêche et de la cueillette et consommées localement.

3. *Air* [37,38,39]. Il peut être contaminé par les **poussières** (issues essentiellement de la circulation intense sur la route non bitumée, de l'excavation à ciel ouvert, du stockage des déchets solides exposés au vent) et plus particulièrement de particules minérales fines (PM₁₀)ⁱⁱⁱ contenant en particulier des métaux lourds (plomb). D'autres rejets atmosphériques sont à prévoir (cheminées des unités de récupération de l'or et de régénération du charbon actif, générateurs diesel de la centrale électrique) sous forme de **gaz** (CO, CO₂, NO₂, NO, NH₃, As, HCN, hydrocarbures) et de **PM₁₀**.

4. *Surfaces cultivables* [37,38]. L'étendue des installations (1000 ha) et des prospections a occasionné pour certains villages (en particulier Sadiola et Farabakouta) d'importantes pertes de surfaces de terres cultivables. L'érosion et une perte de fertilité des sols sont aussi à prévoir (dévégétation, pollution).

ⁱ Cette synthèse est présentée sous forme de tableau en **Annexe 8**.

ⁱⁱ Le sous-sol de la région de Sadiola est riche en minerais d'or, auquel est associé un certain nombre d'éléments chimiques tels que l'arsenic (As), l'antimoine (Sb), le zinc (Zn), le plomb (Pb), le molybdène (Mo) et peut-être le cadmium (Cd) [BRGM].

ⁱⁱⁱ PM₁₀ : particules minérales fines (<10µm) auxquelles sont associés des éléments chimiques, par exemple ceux du fond géochimique de Sadiola (As, Sb, Zn, Pb, Mo, éventuellement Cd).

5. *Biodiversité* [37,38] Une perte de biodiversité est à craindre en raison des travaux d'aménagement minier (terrassment, dévégétation, stockage des déchets) et des pollutions chimiques envisagées. Ceci peut limiter la disponibilité de produits naturels destinés à l'alimentation humaine et animale.

6. *Bruit et pollution lumineuse nocturne*. Ils sont liés au fonctionnement de la mine en trois-huitⁱ.

7. *Topographie* [37,38]. L'excavation à ciel ouvert et les forages prospectifs (dans la zone de 187 km² de la concession de la SEMOS S.A.) créent dénivelés, zones d'effondrement et puits.

8. *L'« Après-SEMOS »*. La fermeture de l'usine d'ici à 2010 pose la question cruciale du devenir socio-économique des populations et de leur participation dans l'élaboration d'un éventuel plan de réhabilitation écologique et de dédommagement par la SEMOS.

b - Modifications liées aux recompositions démographiques et sociales

1. *Sur le plan démographique* [4,35]. La commune de Sadiola, et surtout les villages avoisinants (Sadiola, Farabakouta et Nétoko), a connu une forte augmentation de population depuis l'annonce du projet (pour Sadiola par exemple, au moins 1000 arrivants en plus des 450 habitants locaux). La structure par âge, sexe et origine ethnique a en outre été modifiée par l'afflux de populations étrangères (pays limitrophesⁱⁱ) et d'autres régions du Mali présentant une forte proportion d'hommes seuls et jeunes venus chercher du travail (dont 250 à 300 travailleraient effectivement pour la SEMOS)ⁱⁱⁱ.

2. *Sur le plan écologique*. Cette explosion démographique s'accompagne inéluctablement d'une urbanisation non planifiée et rapideⁱⁱ avec notamment une forte augmentation de l'utilisation des ressources naturelles (d'où un risque d'épuisement des nappes et de dévégétation), ainsi que la production d'importantes quantités de déchets et excréta pouvant conduire à une contamination accrue (essentiellement biologique) des eaux de surface et souterraines [41].

3. *Sur le plan économique et social*. Le coût de la vie a augmentéⁱⁱ, tandis que les inégalités sociales (d'accès aux soins, à l'eau potable) se sont creusées entre cadres de la mine, ouvriers, commerçants, agriculteurs^{iv} et personnes sans emploi fixe. Ceci, associé à la venue en masse d'hommes seuls, a favorisé le développement de la prostitutionⁱ. Par ailleurs, les arrivants n'ayant pas trouvé de travail et restant sur place dans l'attente d'une embauche (« squatters ») dépendent de l'hospitalité des habitants locaux qui en voient leurs charges financières augmentées. Ceci est propre à créer un climat social délétère, renforcé par l'embauche préférentielle d'arrivants qualifiés par rapport à la population agropastorale localeⁱⁱⁱ.

ⁱ Informations confirmées par différentes personnes (salariés du GRDR étant allés en mission à Sadiola et migrants de la commune).

ⁱⁱ Sénégal, Niger, Ghana, Côte d'Ivoire.

ⁱⁱⁱ Informations confirmées par différentes personnes (salariés du GRDR étant allés en mission à Sadiola et migrants de la commune).

^{iv} Les agriculteurs peuvent accuser une perte de productivité et une baisse de revenus en raison de la réquisition de leurs terres pas toujours indemnisée à sa juste valeur.

4. *Sur le plan culturel*. Outre les flux migratoires et l'introduction de la « culture industrielle », il faut noter les déplacements de villages déjà réalisés par la SEMOS et à venir, soulevant notamment les questions du terroir et du respect des lieux de culte [5].

IV-1.5. Hypothèses relatives aux retentissements sanitaires et sociaux

Nous ne présentons ici que les effets *a priori* les plus sensibles dans le cas de Sadiola. Ils varient en terme d'échéance de survenue (à court, moyen ou long terme), de nature (toxiques, cancérogènes, infectieux, psycho-sociologiques) et de groupes de population potentiellement concernés (mineurs, travailleurs des unités de cyanuration, riverains, certains groupes d'âge tels que les enfants).

a - Effets des activités minières

1. *Contaminants chimiques du sol, de l'eau et des aliments*ⁱ. Les cyanures provoquent des troubles généraux, neurologiques, digestifs, oculaires non spécifiques par voies orale et respiratoireⁱⁱ ; lésions cutanées par voie cutanée (exposition chronique) ; une exposition professionnelle peut conduire à une intoxication aiguë mortelle en cas d'inhalation de vapeurs de cyanure d'hydrogène [42,43]. L'arsenic est associé aux cancers du poumon par voie respiratoire et de la peau par voie orale (exposition chronique). Le plomb produit des effets toxiques chroniques de type neuro-comportemental chez l'enfant par voies orale et respiratoire (saturnisme). Les effets chroniques délétères de l'antimoine chez l'animal (réduction de l'espérance de vie par voie orale, atteintes pulmonaires par voie respiratoire) n'ont pas pu être montrés chez l'homme. Le cadmium a des effets néphrotoxiques chroniques par voie orale et est associé au cancer du poumon par voie respiratoire.

2. *Polluants atmosphériques* [44,45] Il est difficile de démêler les rôles respectifs des gaz et des particules PM₁₀ dans la survenue des effets leur étant associés par voie respiratoire. Citons pour les effets aigus les irritations et infections respiratoires, les irritations oculaires et pour les effets chroniques la toux, la détérioration des fonctions respiratoires et la survenue d'allergies telles que l'asthme et des rhinites. L'exposition professionnelle aux PM₁₀ riches en silice peut en outre conduire à des tumeurs de type silicose accompagnées de tuberculose [46].

3. *Bruit*. Il peut provoquer chez les mineurs des pertes auditives pouvant aller jusqu'à la surdité [47], et favoriser chez les riverains stress, troubles du sommeil, déficits auditifs et perturbation de la communication [48]. De manière plus générale, le bruit associé à la pollution lumineuse précédemment évoquée, conduit à la dégradation de la qualité de vie des riverains.

ⁱ Les principaux dangers chimiques identifiés et les sources bibliographiques correspondantes sont consignés en **Annexe 9**. Les informations proviennent des bases de données et publications classiquement utilisées en évaluation des risques : les monographies du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), les « Environmental Health Criteria » de l'International Program on Chemical Safety (IPCS), les « Toxicological Profile » de l'US-Agency for Toxic Substances and Disease Registry (US-ATSDR) et l' « Integrated Risk Information System » (IRIS) de l'US-EPA.

ⁱⁱ La nature et la gravité des effets des substances chimiques chez l'homme dépendent de leur forme chimique, de leur concentration, des voies d'exposition que sont la voie orale (eau, aliments, poussières, sol pour les enfants), la voie respiratoire (vapeur, poussière, douche) et la voie cutanée (sol, poussière, eau), et bien sûr de la sensibilité des personnes exposées. Les effets peuvent être systémiques (toxiques à effet de seuil) **et/ou** cancérogènes (toxique sans effet de seuil).

4. *Topographie*. Dénivelés et puits prospectifs sont propres à provoquer des accidents avec traumatismes osseux, musculaires et ligamentaires, surtout pour les enfants et le bétail.

b - Effets de l'urbanisation non programmée

1. *Insalubrité et problèmes d'accès à l'eau potable*. Suite au déplacement des villages de Sadiola et Farabakouta, les habitants ont été relogés dans des constructions en brique avec latrines. Cependant, les nouveaux arrivants n'ont pas bénéficié de ces logements et ont dû construire [35]. Ils ne disposent donc probablement pas de toilettes ou au mieux doivent avoir accès à des fosses ou latrines rudimentairesⁱ [34]. Les techniques d'assainissement traditionnel et l'effet épurateur du soleil sont donc probablement dépassés par les surplus de déchets, eaux domestiques et excréta produits [49] par l'accroissement de la population dans l'environnement proche de la mine. Une insuffisance des mesures d'assainissementⁱⁱ est donc à prévoir, avec une forte probabilité de contamination fécale (qui existe déjà mais qui sera amplifiée) des eaux à usage domestique par des agents infectieux (péril fécal) qui favorisent les épidémies (hépatites A et E, choléra, poliomyélite, amibiases, giardiasis, parasitoses helminthiques) transmises principalement par l'eau non traitée [50]. Les problèmes d'hygiène corporelle favorisés par un accès limité à l'eauⁱⁱⁱ et l'absence de prévention vaccinale dans un contexte de promiscuité (augmentation de la densité de population, y compris par logement) facilitent de plus la propagation des maladies à caractère épidémique à transmission humaine directe.

3. *Création de niches écologiques favorables aux vecteurs de maladies*. Ce contexte d'insalubrité est propre à l'émergence ou au renforcement de maladies à vecteur (leptospirose transmise par le rat, fièvre jaune, dengue [51] et typhus transmises par moustiques, mouches et poux). Par ailleurs, la prévalence du paludisme aurait tendance à augmenter en zone minière par la création de microniches favorables au développement des anophèles (flaques d'eau propres^{iv}) [52].

c - Effets des inégalités socio-économiques

1. *Clivages sociaux et ethniques*. Entre les employés de la mine et le reste de la population (intérieur/extérieur), les différences de revenus, de statut social et de conditions matérielles de vie sont considérables, ce qui peut créer un sentiment de désillusion et d'hostilité vis-à-vis d'une activité créant plus de contraintes que de bénéfices pour la population locale. Au sein de la mine, le même hiatus se retrouve, pouvant créer un climat de quasi-apartheid entre cadres blancs (sud-africains et canadiens), et ouvriers noirs (Afrique de l'Ouest). Enfin, à l'extérieur de la mine, squatters, commerçants et agriculteurs locaux doivent faire face à d'importantes différences culturelles et gérer les problèmes

ⁱ Par exemple, près de 56% des ménages ruraux maliens utilisent des installations sanitaires très sommaires et 39% ne disposent d'aucun type de toilette [34].

ⁱⁱ Ramassage des ordures ménagères, réseau d'évacuation des eaux usées domestiques, équipements sanitaires.

ⁱⁱⁱ Les problèmes sanitaires liés aux pénuries d'eau sont aggravés par la mauvaise qualité de l'eau disponible.

^{iv} Eau de pluie non drainée retenue dans les cavités du sol créées par les véhicules et les activités humaines.

d'accès à l'eau potable et à la propriété foncière. Des problèmes d'insécurité (brigandage, délinquance) peuvent également émerger.

2. *Insuffisance des infrastructures sanitaires et inégalités d'accès aux soins.* Les infrastructures étant déjà insuffisantes avant l'explosion démographique et ses conséquences sanitaires potentielles, le problème des capacités de prévention et de prise en charge des problèmes de santé des populations de la zone de Sadiola se pose de manière encore plus prégnante. Les inégalités d'accès aux soins se creusent entre travailleurs de la mine soignés dans la clinique de la SEMOS, et au sein du reste de la population entre ceux dont la famille a les moyens de financer un transfert vers l'hôpital de Kayes ou de Bamako en cas de maladie grave, et ceux dont le seul recours est le CSCOM de Sadiola, peu accessible pour certains villages et en large dépassement de capacité d'accueil et de prise en chargeⁱ.

3. *Développement de la prostitution.* Historiquement, les déplacements de population d'hommes seuls favorisent la propagation des infections sexuellement transmissiblesⁱⁱ [53,54], transmission qui s'inscrit dans un contexte socio-psychologique, économique et culturel complexe [55]. Citons comme facteurs favorisant la création de nouveaux foyers épidémiques pour ces infections, et en particulier le VIH/SIDA, l'instabilité familiale, le recours à des partenaires pré- ou extra-maritaux, dont des prostituées, et une sous-utilisation du préservatif [55,56]. Le recours à la prostitution notamment est un facteur important de propagation de la pandémie à VIH/SIDA, ainsi que d'autres IST (virus de l'hépatite B notamment) [56]. Dans le cas de la commune de Sadiola, il y aurait actuellement environ 50 femmes prostituéesⁱⁱⁱ, originaires d'Afrique de l'Ouest et peut-être du Mali pour un nombre d'hommes seuls ou en situation d'instabilité familiale inconnu à ce jour.

Nous allons maintenant présenter les principaux résultats issus de l'analyse des entretiens des migrants de la commune interrogés dans une démarche participative (cf. III-2) sur leurs connaissances et leurs préoccupations par rapport aux retentissements de la mine de Sadiola.

IV-2. Approche participative

IV-2.1. Population d'étude et personnes rencontrées

Nous avons choisi comme population d'étude les ressortissants de la commune de Sadiola en France, dont les effectifs s'élèveraient, d'après les estimations de l'ARASF et sans compter les enfants nés en France, à environ 600 hommes et 400 femmes côté Niagala (Malinkés) et autour de 300 hommes et 200 femmes côté Liberté (Bambaras) ; soit un total d'environ 1 500 personnes sur les 22 000 habitants de

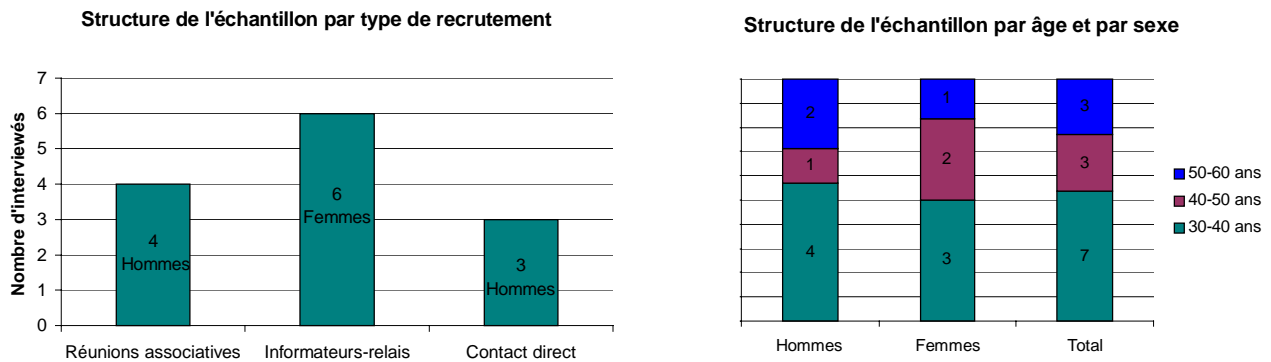
ⁱ Informations confirmées par différentes personnes (salariés du GRDR étant allés en mission à Sadiola et migrants de la commune). A noter que la construction et l'équipement de trois CSCOM dans l'arrondissement de Sadiola (à Kakadjan, Kobocotossou et Sangafara) est prévue depuis 1999 mais n'a pas encore été réalisée. Le projet est suivi par le GRDR et fait l'objet de négociations entre élus municipaux, habitants et association de migrants (ARASF).

ⁱⁱ Chez les ouvriers des mines d'or d'Afrique du Sud, par exemple, plusieurs études épidémiologiques ont montré une prévalence de 10 à 20% pour le VIH cependant que la perception du risque VIH était faible. Au Mali, l'ONUSIDA estime que le taux d'infection au VIH/SIDA s'élève à environ 2% chez les adultes âgés de 15 à 49 ans qui représentent plus de 40% de la population totale [57].

ⁱⁱⁱ Information communiquée par le GRDR d'après ses observations de terrain.

la commune. Ces migrants habitent principalement dans les grandes villes françaises, avec Paris et ses banlieues (petite et grande couronne) en tête, suivi de Strasbourg, Mulhouse, Nancy, Dreux et Epernay. Le regroupement familial serait plus rare au sein des migrants de Mulhouse et Nancy.

Pour des raisons pratiques, nous nous sommes limités, dans la constitution de notre échantillon, à la communauté de la région parisienne (6 personnes à Paris intra-muros, 6 dans la proche banlieue et une en grande banlieue). [57]



Les caractéristiques des treize personnes effectivement interrogées varient en matière de sexe (six femmes et sept hommes), d'âgeⁱ, et de village d'origineⁱⁱ, mais moins pour ce qui est de la familleⁱⁱⁱ. Au niveau du statut social, il est relativement homogène sur le plan de l'emploi en France mais variable en matière de mobilisation associative dans la communauté.

IV-2.2. Origine des connaissances, perceptions et représentations des personnes interrogées

Les informations qui ont alimenté l'élaboration des discours des personnes interrogées sont principalement de deux ordres : la rumeur publique et l'observation participante. Elles ont été collectées et interprétées par les migrants sur un double espace : au Mali, les migrants en séjour dans leur famille ont une expérience directe du terrain, voient, entendent certaines choses, participent à des discussions villageoises et parfois avec la SEMOS, ou du moins en ont-ils vent. De retour en France, ils transmettent à leurs camarades ces informations, notamment celles concernant la mine de Sadiola.

IV-2.3. Perception des retentissements positifs de la mine pour la population

Les bénéfices évoqués concernent surtout le développement économique de la commune avec l'expansion du commerce et le fond SEMOS de développement communal. La création d'emplois est également citée, notamment pour les jeunes : « ça évite que les enfants du pays partent chercher du travail ailleurs »^{iv}. Vient ensuite le développement social : « dans certains villages on voit l'apparition

ⁱ Hormis la génération des 20-30 ans qui n'est pas représentée, ni chez les hommes ni chez les femmes. Nous n'avons pas inclus dans l'étude les enfants français issus de l'immigration de Sadiola.

ⁱⁱ La répartition des enquêtés par village est donnée en **Annexe 4-c**. Notons simplement que 9 villages différents sont représentés dans et hors de la région minière de Sadiola.

ⁱⁱⁱ Les liens de parenté sont difficiles à préciser et peuvent être très éloignés, puisque le concept de famille englobe ici à la fois les liens de sang, d'alliance, et parfois de lieu de résidence, et que les patronymes dans une région donnée sont en général peu nombreux et ne préjugent pas de ces liens de parenté élargis. On en dénombre cinq dans notre étude.

^{iv} Vue la richesse des entretiens, nous avons choisi de citer les passages des discours qui illustraient de manière parlante une idée partagée par plusieurs personnes. La présente remarque est valable pour l'ensemble des résultats de l'enquête participative.

de regroupements de femmes et d'hommes pour mener des projets ». Enfin, une amélioration des conditions de vie est évoquée pour le village de Sadiola (accès à l'eau potable par le robinetⁱ, diversification de l'offre alimentaire). Mais bien souvent sont soulignées parallèlement les limites de ces avantages. « Dans un premier temps, qui dit mine d'or, on pense toujours à une source de revenus ». Mais les déceptions sont souvent grandes, surtout parmi les hommes interrogés : « je ne vois pas d'avantages (...) au contraire, la population elle bénéficie quoi ? les toxiques ! (...) et même en terme d'emploi on trouve rien ». Cela nous renvoie aux inquiétudes des personnes interrogées par rapport aux inconvénients de la mine. Dans une optique de santé publique, nous insistons ici sur les connaissances et croyances relatives aux problèmes de santé induits par l'activité minière.

IV-2.4. Connaissances et représentations sur les retentissements de la mine sur la santé

Nous avons recherché dans le discours des personnes interrogées la mise en relation de retentissements environnementauxⁱⁱ avec des problèmes de santé dans des chaînes causales. Les effets induits par la mine sur la santé, maintenant comme à long terme, inquiètent en effet beaucoup : « on a regretté l'exploitation de l'or parce que même si on bénéficie c'est pas bon pour la santé ».

a - Les problèmes liés à la pollution chimique de l'eau

1. Origine et type de pollution. La production d' « eau de lavage de l'or » et son stockage dans un barrage protégé par des grillages est largement connueⁱⁱⁱ et associée à la présence de produits chimiques, à la saleté. Le risque est plutôt perçu à moyen-long terme, en cas de débordement par surplus, et en saison des pluies. Une seule personne a évoqué des problèmes d'infiltration dans le sol à travers le bassin, hors situation de débordement. Le type de pollution évoquée concerne plus souvent les eaux souterraines (des puits) que les eaux de surface (des marigots et rivières). L'étendue de la pollution est perçue comme dépassant les limites de la commune de Sadiola : « ça se limite pas dans un village où y a la mine d'or mais dans l'ensemble de la commune et même des communes voisines ».

2. Conséquences pour la santé. « Boire de l'eau sale peut entraîner directement des maladies, des maux de ventre qui peuvent se compliquer ». Les maux de ventre sont les plus cités, puis la mort par intoxication, illustrée de cas d'oiseaux décédés après s'être abreuvés dans le bassin de décantation. Une personne a évoqué une exposition cutanée par l'eau de baignade occasionnant « des démangeaisons dans la peau ». Enfin, les dangers des cyanures ont été spécifiquement évoqués à deux reprises et associés à la pollution des marigots et de puits exposant la population pendant toute l'année à des problèmes d'estomac et au cancer.

b - Les problèmes liés aux poussières

ⁱ Via le traitement de l'eau venant de Diamou.

ⁱⁱ Environnement physique et social.

ⁱⁱⁱ Seules deux personnes n'ont manifesté aucune inquiétude par rapport à la pollution chimique de l'eau et n'ont évoqué que des problèmes d'approvisionnement en eau en cas de fermeture de la mine pour les villages bénéficiant actuellement de robinets.

1. Origine et étendue de la pollution. Les causes évoquées sont très homogènes : une circulation intense de voitures et de camions sur la route Kayes-Kéniéba qui n'est pas bitumée, ajoutée aux travaux d'excavation, aux machines de prospection minière et au vent. Les poussières sont produites en grandes quantités : « *y a trop de poussières au nouveau village (de Sadiola), il a été déplacé mais la mine approche déjà* » et voyagent loin : ça « *s'envole sur tous les villages* », « *jusqu'à 20-30 km* ». Les poussières peuvent être transportées par le vent et tomber avec la pluie, et « *ça tombe dans le jardinage* » et sur les légumes de brousse ramassés pour l'autoconsommation pendant l'hivernage. Les problèmes de dépôts de poussière sur les denrées alimentaires des étals marchands au bord de la route sont évoqués, ainsi que leur passage dans l'eau des puits via la pluie.

2. Conséquences pour la santé. Deux voies d'exposition ont été mentionnées : l'inhalation et l'ingestion, avec des effets généralement différents. Manger des aliments avec des poussières « *donne les maux de ventre* » et la diarrhée, cependant que respirer la poussière peut toucher :

- l'appareil respiratoire (nez, gorge, poumons) : « *la poussière ça peut entraîner la toux qui peut devenir tuberculose* » ; la toux est le problème le plus cité, suivi du rhume et de la grippe. On peut aussi « *trouver des microbes* » dans la poussière ;

- le cœur : « *le cœur va fatiguer* », « *quand on respire la poussière, trop, quand tu craches le sang, même sans être médecin, on sent que ça touche le cœur, ça couvre le cœur* » ;

- le cerveau et la tête : « *tout ce qui passe par le nez c'est le cerveau qui touche après, ça peut même atteindre l'intelligence de la personne* ».

c - Les problèmes liés à l'explosion démographique

Il se dégage trois grands types de problèmes sanitaires intimement imbriqués dans les discours et corrélés à l'afflux de population dans la commune.

1. La population étrangère apporte de nouvelles maladies. « *Y a beaucoup d'étrangers qui viennent de n'importe où pour chercher du travail mais ça nous fait peur, ça a amené des maladies* ». Aucune femme n'a évoqué le problème de la prostitution, tandis que plusieurs hommes ont associé la venue de population et de maladies à la prostitution de femmes étrangères, et même d'autres régions du Mali et de la commune, rencontrant des difficultés financières : « *y a des femmes qui viennent d'un peu partout pour faire la prostitution* », elles « *sont en train d'amener des maladies à la commune* ». Ce problème est perçu comme nouveau et relié dans les discours à une différence de mentalités des étrangers : « *les maladies transmissibles ça va être un problème car y a pas mal de gens qui viennent d'autres pays. On n'a pas la même mentalité : ils font des choses (la prostitution) que les gens de Sadiola n'ont pas vu avant* ». En outre le SIDA est largement cité y compris dans le discours des femmes. Des maladies nouvelles et inconnues sont également évoquées (mortelles chez les enfants, rendant les hommes impuissants) sans qu'il soit toujours possible pour la personne interrogée de démêler si elles sont effectivement dues à la venue de populations étrangères ou aux activités minières en elles-mêmes.

2. Le mélange et la densité de population favorisent la transmission des maladies. Que ce soit pour les maladies perçues comme nouvellement introduites, ou pour les endémies connues, le mélange des personnes et la densité de population évoquent chez beaucoup d'enquêtés des conditions favorables pour la transmission des maladies contagieuses. La voie de transmission la plus évoquée est sexuelle (discours des hommes) : *« lorsqu'il y a une dense population sur une terre, il y aura forcément des relations sociales entre les personnes (...) et si une personne est malade et rentre en relation avec une autre personne, je veux dire des relations sexuelles, il peut contaminer si cette personne n'est pas protégée »*. L'absence de protection individuelle est d'ailleurs évoquée plusieurs fois : *« les prostituées se protègent pas »*. L'autre voie de transmission renvoie à la notion plus large de partage d'un lieu de vie : *« si y a quelqu'un qui vient d'un autre endroit et qui habite avec des gens qui sont pas malades, qui boivent dans le même verre, qui mangent ensemble, on peut l'attraper »*. Une seule personne a évoqué des problèmes d'hygiène de l'eau : *« Quand ils font la lessive dans les fleuves, y en a qui boivent ça, ça fait mal au ventre »*.

3. Les infrastructures sanitaires sont dépassées par cet accroissement de population. Face à l'introduction et au renforcement des maladies, la prévention et la prise en charge des pathologies font défaut : *« y a beaucoup de monde, y a trop de problèmes, trop de maladies, on n'a pas beaucoup de matériel et de médicaments pour soigner »*, *« Y a pas suffisamment de dispositions préventives dans le domaine de la santé »*.

IV-2.5. Représentations sociales favorisées dans le contexte minier de Sadiola

Nous avons ici ébauché une analyse des représentations des personnes interrogées par rapport aux différents acteurs en présence dans la commune de Sadiola. Nous souhaitons ainsi appréhender le contexte socio-psychologique et politique dans lequel les actions de communication sur les retentissements et de prévention pourraient à l'avenir se développer, et mieux comprendre les enjeux des migrants dans leur démarche par rapport à la mineⁱ.

a - Rapport à la compagnie minière : dissimulation et culpabilité

1. Insatisfaction par rapport à l'information. Le manque voire l'absence d'information par rapport aux activités et retentissements de la mine a été souligné à plusieurs reprises : *« je m'inquiète beaucoup des retentissements parce qu'on n'a aucune information claire sur la mine »*.

2. Un hiatus des conditions de vie ressenti violemment. Un sentiment de rancœur et d'injustice se dégage de plusieurs discours : *« je regrette beaucoup ce projet : ce qu'ils doivent dire ils le disent pas, ce qu'ils doivent faire ils le font pas, ils s'en foutent des populations ! »*, *« si on est dans la merde c'est à cause d'eux, donc ils doivent pas nous laisser comme ça, ils ne doivent pas faire de différence, c'est*

ⁱ Rappelons à ce titre que l'ARASF a sollicité le GRDR pour mener l'étude environnementale et sanitaire dans une perspective participative.

pas bien ! », « *le village minier à part, c'est la division, c'est comme tu construis un ghetto de pauvres et un quartier de riches* », « *ils ne protègent que eux-mêmes !* ».

3. Crise de confiance. Pour certains, la méfiance est de règle : « *les Sud-Africains, c'est comme le syndicat des patrons, je n'ai pas confiance* ». Mais la plupart des personnes interrogées évoquent plutôt une perte de confiance liée au fait que « *la SEMOS a fait des promesses d'embauches mais ne les tient pas* ». En outre la SEMOS est perçue comme profitant de l'analphabétisme des populations pour les « *duper(...) ils sont en train d'extraire l'or et de mettre les personnes en danger (...) ils font comme les américains aux peaux-rouges !* ».

b - Rapport à l'Etat : impuissance et corruption

1. Responsabilité du gouvernement. Quelques personnes ont mis le gouvernement en cause dans l'attentisme ambiant par rapport aux problèmes liés à la mine : « *on n'a pas conseillé les populations, c'est la faute du gouvernement malien (...) il faut qu'il s'investit à faire avec ceux qui sont venus exploiter l'or pour faire des hôpitaux et faire venir le matériel* ».

2. Volonté et capacité d'intervention. Les autorités nationales sont plusieurs fois directement suspectées ou accusées de corruption et de démission (discours engagés des hommes) : l'« *administration corrompue* » ne « *fait pas son boulot !* ». Des discours plus modérés font référence à une incapacité de l'Etat à agir, soit qu'il cède à la puissance minière et fasse primer les intérêts économiques du pays, soit qu'il n'en ait pas les moyens.

c - Rapport à l'équipe communale : confiance et espoir

Le maire et son équipe communale semblent en général bénéficier du crédit des personnes interrogées : « *le maire il est bien (...) il a bien travaillé avec le fond SEMOS (...) le maire et la population s'entendent bien* ».

d - Rapport à la population locale : crédulité et captivité

Pour plusieurs enquêtés, la population est naïve et trompée ; elle ne se rend pas compte des problèmes : « *la majorité de la population est dans l'ignorance* ». Par ailleurs, le fond SEMOS et surtout son mode d'attribution très contrôlé par la société minière laissent penser à certains que la politique sociale de la SEMOS est destinée à mettre les villages en conflit et à en faire des partenaires dépendants : « *ils demandent aux villages de s'organiser et de présenter des projets (...) après, le village il ne peut pas s'opposer parce qu'il a un crédit vis-à-vis de cette société* » ; des inquiétudes par rapport aux représailles en matière d'embauche sont également évoquées, de sorte que « *la SEMOS n'a pas d'interlocuteur valable* ». Enfin, plusieurs personnes ont émis des doutes quant à la capacité de mobilisation de la population autour de problématiques autres que leurs intérêts financiers directs. Il est à noter que quelques personnes ont évoqué avec méfiance les « *agents de liaison communautaire* », issus de la population, engagés par la SEMOS pour faire le lien avec la population locale et qui défendraient leur intérêt personnel avant tout (c'est-à-dire leur emploi).

e - Rapport aux populations étrangères : diversité et « contamination morale »

1. Une « typologie » des arrivants. Dans les discours des enquêtés, il n'est pas fait référence à un mais à des groupes de populations étrangères perçus très différemment selon leur statut social :

Typologie des arrivants

Statut	Commerçants	Cadres de la mine	Ouvriers de la mine	Squatters	Prostituées
Origine	Pays limitrophes	Afrique du Sud Canada	Pays limitrophes	Pays limitrophes	Pays limitrophes et Mali
Perception	Positive	Très négative	Négative	Très négative	Négative
Explication	Alimentent l'économie locale via des microprojets	Créent un climat d'apartheid et des inégalités socio-économiques	Sont favorisés et jouent de passe-droit (rentrent par relations et privilégient l'embauche de leurs compatriotes)	Vivent à la charge des populations locales (cf. hospitalité africaine)	Vivent en marge, ont des difficultés financières et mettent leur vie et celle des autres en danger
Citation	<i>La relation entre ces populations¹ est impeccable, parce que la plupart sont venus pour investir : ce sont ces gens-là qui détiennent l'économie dans les villages.</i> ¹ les autochtones et les arrivants commerçants	<i>Ils veulent pas se mélanger avec la population (...) et leur logement n'est même pas pareil que celui des ouvriers. Le village minier, y a une différence de niveau, de moyens, ils disposent d'une faveur.</i>	<i>C'est beaucoup les étrangers qui travaillent à la mine ; ce n'est pas bien pris du tout par la population mais ils n'ont pas le choix. Ils disent que ces gens-là sont habitués à la mine, mais c'est faux, c'est par relation : y a beaucoup de ghanéens responsables des chantiers.</i>	<i>Les étrangers qui viennent ils font rien ! Ils mangent, ils draguent les femmes, ils font des magouilles. Tout le monde vient, y a pas le travail... En Afrique on peut rentrer chez quelqu'un qu'on n'a jamais vu et on le fait nourrir, boire et coucher. Tout ça développe la pauvreté.</i>	<i>La prostitution est devenue un phénomène à cause des inégalités (...) qui dépasse la frontière des ghanéennes.</i>

2. Les représentations sociales par rapport au projet industriel et aux étrangers. Les représentations liées à la mine et aux arrivants sont intimement liées dans les discours en matière de « contamination morale ». Interrogés sur les relations entre la mine, l'afflux de population et la santé des populations, les personnes interrogées évoquent en effet non seulement des problèmes de santé et des maladies « biologiques » mais aussi, en quelque sorte, des maladies « sociales et morales »ⁱ. Ainsi sont évoqués quasi systématiquement des changements de mentalités : « y a pas mal de gens qui viennent d'autres pays, comme le Ghana, le Niger ; on n'a pas la même mentalité », « on peut imiter quelqu'un (un étranger), comment il vit, et puis le fait de l'argent aussi ça peut changer la personne », « les traditions c'est moins suivi aussi, la civilisation c'est pas pareil ». Tout cela renvoie les enquêtés à des répercussions diverses en terme de climat social et moral :

– Climat croissant d'insécurité : il est associé à l'augmentation du coût de la vie, au problème du chômage et à la venue d'étrangers. Sont évoqués le banditisme : « y a déjà des problèmes sur la route, des bandits, mais c'est pas des maliens », et la délinquance : « y a des gens différents là-bas, y a beaucoup de vols de bétail ».

ⁱ Nous avons déjà vu que l'afflux de populations étrangères était associé à la transmission de maladies. Dans les discours analysés une dimension clé de cette transmission est un changement, une différence de mentalité.

- Désstabilisation des structures familiales traditionnelles : plusieurs facteurs sont évoqués : des relations infidèles en rapport avec le contact aux étrangers, la prostitution et le changement de mentalités induit par l'argent, des bouleversements dans les rapports entre époux dans les situations où le mari a émigré sans pouvoir procéder au regroupement familial : *« maintenant, à cause du projet, les femmes n'acceptent plus que le mari parte chercher du travail pendant 4 ou 6 mois : quand il laisse sa femme là-bas, il n'a plus de femme. C'est le projet qui fait ça, parce que y a beaucoup d'hommes seuls »*, ainsi que des difficultés dans l'éducation des enfants.

- Avenir incertain et laisser-aller des jeunes : les discours sur les jeunes de la commune de Sadiola reflètent deux types d'inquiétudes. La première est liée à l'emploi : les jeunes se détournent des activités traditionnelles d'agriculture et d'élevage, mais ne trouvent pas tous de travail à la mine et même lorsqu'ils sont embauchés, se pose le problème de leur reconversion au départ de la SEMOS¹. La seconde inquiétude concerne l'adoption de comportements « à risque » pour leur santé, notamment en matière de sexualité. Une absence de protection est mentionnée à plusieurs reprises : *« on a peur côté SIDA surtout les jeunes, c'est malheureux ils se laissent tous aller, y a pas beaucoup de prévention »*.

IV-2.6. Des préoccupations majeures homogènes

Nous avons recensé et analysé les préoccupations à prendre prioritairement en compte à partir de l'analyse des discours. Nous avons ainsi obtenu une hiérarchie « subjective » des problèmes.

Deux exigences par rapport à la SEMOS et dans une moindre mesure vis-à-vis de l'Etat alimentent les discours de nombreuses personnes : plus d'équité et de justice sociale, plus de transparence et de concertation. Ces valeurs se retrouvent dans la demande exprimée en matière de réalisations :

1. Emploi, distribution du fonds SEMOS et rémunération de la terre. Il est demandé à la SEMOS de favoriser l'embauche de la population de la commune, en particulier les jeunes, par rapport aux populations étrangères : *« normalement il faut qu'ils donnent le travail à la commune »*. Au sein même de la main-d'œuvre locale, une plus juste répartition des emplois entre les différents villages est aussi revendiquée, de sorte que ce ne soit pas uniquement les villages proches de la mine qui bénéficient de l'offre d'emploi : *« s'il y a 50 (emplois) on peut pourquoi pas donner directement 10 ou 20 (aux villages principaux) mais le reste il faut répartir »*. La mise en place d'une commission mixte d'embauche est proposée. La même requête est formulée à l'égard de l'attribution du fonds SEMOS qui devrait être destiné à la commune entière, pas seulement à Sadiola et Farabakouta qui ont été déplacés. En revanche, une plus juste compensation des terres cultivables perdues et du préjudice subi par ces villages est évoquée : *« il faut leur donner des avantages au moins pour leurs champs »*.

2. Accès aux soins. La SEMOS étant de manière générale tenue pour responsable de l'accroissement de population et le hiatus des conditions d'accès aux soins entre les travailleurs de la mine et le reste de la population étant largement condamné, il est demandé que des mesures urgentes

soient prises en matière de construction d'infrastructures supplémentaires (les trois CSCOM prévus et pas encore construits, avec un accent mis sur les maternités dans les discours des femmes), de fourniture des équipements et des personnels bien formés (médecins surtout), ainsi que d'accessibilité par des routes rendues praticables pendant l'hivernage : « *il faut qu'ils nous mettent une ambulance et un bon endroit pour l'hôpital pour soigner (...) il faut nous trouver de bons médicaments* ».

3. Prévention des maladies. Des mesures sont sollicitées auprès de la SEMOS en matière de prévention du risque SIDA, en particulier par rapport aux jeunes : « *il faut qu'ils nous aident pour apprendre les jeunes comment se protéger du SIDA* »ⁱⁱ. Des mesures de neutralisation des déchets de traitement de l'or, de réduction des émissions de poussière, et plus généralement de prévention des maladies liées à la mine et au monde sont également sollicitées (SEMOS et autorités sanitaires locales).

4. Information et participation. Enfin, une demande récurrente concerne la réalisation d'une étude approfondie sur les maladies liées à la mine (au sens large du terme) « *pour apporter l'information à la population sur les risques et comment prendre des précautions pour se protéger* ». Quelques discours plus engagés proposent un débat public et la mise en place d'un processus de concertation pour prendre en compte les revendications de la société civile. La demande d'information formulée par les personnes interrogées est présentée dans le tableau suivant par ordre décroissant d'occurrence :

ⁱ A ce sujet sont également évoquées des inquiétudes quant à la possibilité de récupérer les terres « réquisitionnées » par la SEMOS.

ⁱⁱ Ceci est très important car les personnes interrogées ne sont en général pas dans le déni par rapport au VIH/SIDA.

Principales questions posées par les personnes interrogées

Thème principal	Thèmes spécifiques	Questions
Pollutions et santé	Eau de traitement de l'or	Est-elle traitée ? Comment la traiter ? Que devient-elle dans le bassin ? Que se passe-t-il en cas d'inondation ? Passe-t-elle dans les nappes et les puits ? Quel est le niveau de contamination de l'eau ? L'eau reste-t-elle potable ? Quel est le périmètre de protection des cultures autour du complexe minier ?
	Poussières	Jusqu'où voyage la poussière émise ? Que devient-elle ? Comment réduire les émissions ou les capter ?
	Effets sur la santé	Quelles maladies sont directement liées à la mine ? De quelles maladies souffrent les ouvriers ? Quelles maladies peut-on développer en mangeant la poussière de Sadiola ?
	Protection des populations	Des mesures de protection de l'environnement et des populations sont-elles prises ? Quels moyens sont engagés par la SEMOS ? Fait-elle ou envisage-t-elle des actions de prévention du VIH/SIDA ?
Fermeture du complexe et développement durable	Echéance	Quand la mine va-t-elle fermer ?
	Emploi/Agriculture	Les terres confisquées seront-elles cultivables ? Que deviendront les jeunes qui travaillaient à la mine et n'ont pas appris à cultiver ? Le fonds SEMOS est-il proportionné aux pertes économiques que le départ induira ?
	Approvisionnement en eau	A qui incombera l'entretien des pompes de Diamou ? Où les villages actuellement approvisionnés par la SEMOS trouveront l'eau ?
	Dégâts environnementaux	Y aura-t-il des dégâts supplémentaires en matière de pollutions ?
Conditions d'exploitation	Activités minières	Quelle quantité d'or est produite annuellement et où se vend-il ? L'orpaillage individuel est-il encore autorisé dans la zone ?
	Terroir	Quels sont les termes du contrat d'exploitation entre l'Etat qui a vendu les terres et la SEMOS ? Quid du droit foncier coutumier ? Comment les préjudices relatifs à la perte de terre et aux déplacements sont-ils indemnisés ?
	Fond SEMOS	Comment et par qui le fond SEMOS est-il géré ? Quelle est la place du maire ? Quels sont les critères d'attribution ?
	Bénéfices	Combien la mine rapporte-t-elle au Mali ?

V. DISCUSSION**V-1. Limites de l'étude****V-1.1. Un accès limité à l'information sanitaire et environnementale spécifique à Sadiola**

Dans l'approche « techniciste », nous avons identifié un certain nombre de dangers sans pouvoir dépasser le stade de recensement qualitatif. En effet, nous avons rencontré trois limites principales :

1. Une information lacunaire et de qualité discutable. Au Mali, le système d'information sanitaire est encore très incomplet, et la fiabilité des données est loin d'atteindre les exigences requises en la matière. Un système d'information environnemental est en cours d'élaboration et n'est donc pas encore opérationnel. Au niveau local, il n'existe pas dans la commune de Sadiola de tels systèmes d'information. De surcroît, la tenue incomplète du cahier de consultations du CSCOM de Sadiola ne permet pas de connaître de manière précise les causes de consultation et l'état de santé des populations.

2. Les blocages institutionnels. Nous avons déjà évoqué les difficultés que nous avons rencontrées dans la recherche d'information spécifiques auprès des autorités maliennes (cf. IV-1.1.a). Il nous a dans

la plupart des cas été rétorqué que « *ce champ d'action est très sensible pour le moment au Mali* ». Ceci reflète le contexte politique complexe dans lequel s'inscrit les problématiques environnementales, sanitaires et sociales à Sadiola. L'approche des élections présidentielles (en 2002) et les enjeux économiques associés au complexe minier aussi bien sur la plan national que pour certains acteurs locaux, conduit à une certaine méfiance ainsi qu'à la rétention d'informations qui devraient être rendues publiques. Cette problématique de la « corruption » des Etats en Afrique a été très bien posée dans différentes publications [58].

3. La position défensive de la SEMOS. L'attitude de la SEMOS envers notre étude, à travers l'AngloGold qui a monopolisé le terrain de nos échanges (cf. IV-1.1.b), relève de la politique de la « langue de bois ». Nos courriers sont restés sans réponse, ont reçu une réponse négative, incomplète ou contournant les questions posées. La SEMOS gagnerait-elle du temps ?

Finalement, nous ne disposons d'aucune donnée environnementale spécifique à la zone de Sadiola, pas plus que de données sanitaires qui se sont limitées à des généralités relatives à la région de Kayes. Un des principaux problèmes que cela pose est l'impossibilité de préciser l'évaluation du risque.

V-1.2. Sans accès au terrain, pas de diagnostic participatif direct

Nous n'avons pas pu prendre en compte les connaissances, croyances, représentations et préoccupations des populations directement et quotidiennement concernées. En effet, nous avons travaillé avec les ressortissants de la commune en Franceⁱ (cf. III-2.2.a). Ceci est la principale limite de l'approche participative mise en œuvre dans la présente étude.

a - Caractéristiques sociales et culturelles de la population d'étude

Il est bien entendu que les caractéristiques sociales et culturelles des immigrants et de leurs enfants français diffèrent de celles de la population restée au pays. Sans prétendre entreprendre une analyse de ces divergences, d'autant plus hasardeuse que les migrants ne constituent pas une catégorie homogène par la diversité des trajectoires, des expériences vécues dans le pays d'accueil, des motivations de départ, évoquons simplement que « *leur condition de migrants les inscrit dans un processus d'occidentalisation dont les effets ne doivent pas être négligés dans l'évaluation des conduites. S'il est vrai qu'en France, les migrants adoptent un repli identitaire qui est aussi la conséquence de leur marginalisation, il est un fait courant qu'ils reprennent à leur compte, dans les sociétés d'origine, un certain nombre d'éléments du répertoire culturel du pays d'accueil* » [59]. Les valeurs et représentations sociales des migrants se construisent donc en fait sur un double espace, par assimilation, par ré-interprétation et ré-appropriation, et ces constructions socio-culturelles évoluent selon des processus dynamiques et complexes. Quoi qu'il en soit, la communauté des migrants de la commune de Sadiola en France entretient des rapports étroits qui assurent la circulation d'informations

ⁱ Leur sollicitation s'inscrit, nous l'avons dit, dans une démarche communautaire de co-développement accompagnée par le GRDR.

et de représentations entre les familles (au sens élargi) restées au pays, les personnes revenant d'un séjour au pays et le reste de la communauté en France.

b - Biais de sélection et « représentativité » de l'échantillon enquêté

Notre ambition n'était pas d'obtenir un échantillon représentatif vu le caractère exploratoire et qualitatif de l'étude. Nous n'avons pas travaillé dans une optique de recherche fondamentale visant à l'élaboration de savoirs généralisables mais dans une optique de travail préparatoire et participatif tourné vers l'action dans un contexte très particulier : celui de la commune de Sadiola. Nous avons donc cherché à constituer un échantillon diversifié, ce en combinant plusieurs modes d'accès aux interviewés. Il est cependant manifeste que nous avons la plupart du temps eu à faire à des personnes se sentant concernées par leur commune d'origine et les problèmes liés à la mineⁱ, ce qui a probablement eu des répercussions sur le niveau d'information et l'engagement des discours, étant donnés les enjeux politiques associés aux enjeux de santé, notamment pour les migrants.

c - Biais de déclaration

1. La situation d'enquête instaurée. La situation d'enquête est une situation sociale à part entière dont les codes établis (dès le début et en cours d'entretien) conditionnent pour beaucoup le contenu du discours de l'enquêté [32]. Le danger principal, en tant que stagiaire du GRDR et néophyte dans la démarche d'enquête, était d'être perçue comme « expert » des thèmes abordés, ce qui aurait déséquilibré démesurément la relation enquêteur-enquêté. Nous avons donc tenté d'instaurer avec chaque personne interrogée, en nous inspirant de la méthode de l'entretien compréhensif [31], une relation de confiance la plus équilibrée possible. Nous avons insisté sur le côté consultatif et participatif de l'étude. Toutefois, il arrivait que la distance socio-culturelle reste importante ce qui a probablement parfois engendré une auto-censure. Certaines personnes, en particulier parmi les femmes interrogées, craignaient en outre de ne pas comprendre et se faire comprendre à cause de la langue. Toutefois, la consigne de départⁱⁱ, conjuguée à des encouragements réitérés a en général - d'après notre appréciation personnelle - permis à l'enquêté de prendre progressivement confiance. Il n'est cependant pas possible d'exclure que certaines réponses ont été induites par la situation d'enquête et en particulier par notre attitude d'enquêteur.

2. Des discours féminins plus factuels que ceux des hommes. Ceci peut s'expliquer de différentes manières. D'abord, le recours à deux informateurs-relais pour contacter les femmes autrement difficiles à localiser a pu placer les répondantes dans un rapport d'obligationⁱⁱⁱ peu propice à la formulation d'un discours personnel. De plus, le déroulement des entretiens au domicile des personnes, que nous avons encouragé de manière à favoriser la production d'un discours le plus proche possible de la réalité de

ⁱ En particulier parmi les hommes interrogés qui étaient souvent impliqués de près ou de loin dans les activités de l'ARASF.

ⁱⁱ « Il n'y a pas de mauvaise réponse, j'ai beaucoup à apprendre de vous : c'est vous qui connaissez la vie là-bas et les problèmes ».

ⁱⁱⁱ Ce d'autant plus que ces relais étaient des hommes leaders associatifs et les personnes sollicitées des femmes. Trois femmes ont d'ailleurs annulé le rendez-vous pris par ces informateurs pour cause de « planning chargé ».

l'enquêté, n'a pas toujours permis de s'isoler avec la femme, soit que la présence du mari ne puisse être évitée, soit que les enfants fassent des intrusions inopinées.

3. Des réponses « instrumentales » ? L'étude offrait aux personnes enquêtées l'opportunité de s'exprimer sur un sujet sur lequel elles et leurs familles n'ont pas été consultées et pas été bien informées. C'était donc là l'occasion de manifester leur mécontentement et peut-être de « noircir » le tableau pour inciter les instances jugées responsables des problèmes à prendre les mesures qu'elles souhaitentⁱ. Cela faisait partie des résultats attendus puisque nous ne sommes pas ici dans le champ de la recherche sociologique mais bien dans la réflexion sur et l'initiation d'un processus de participation communautaire à l'évaluation et la gestion de problèmes de santé environnementale à Sadiola. Ce processus commence par une consultation sur les problèmes et préoccupations majeures par rapport à la mine qui sur place prendrait la forme d'un diagnostic communautaire et ici a pris la forme d'une consultation individuelle sur les connaissances, les besoins en information et les préoccupations des ressortissants de la commune en France.

d - Biais d'analyse

La projection de stéréotypes plus ou moins naïfs sur le discours des personnes interrogées dans une approche se rapprochant du populisme méthodologiqueⁱⁱ [24] est un écueil fréquent que nous ne pouvons pas prétendre avoir systématiquement évité, notamment dans le choix des thèmes de l'analyse thématique. C'est également pour cette raison que nous nous sommes gardés d'engager une analyse des discours des personnes interrogées en fonction des caractéristiques telles que leur village d'origine.

V-2. Interprétation des résultats

V-2.1. Comment mesurer les problèmes de santé publique liés à la mine ?

Pour tenter de dépasser les limites de l'approche « techniciste » et de mesurer, à partir des hypothèses formulées, la réalité des retentissements en matière de santé publique dans le cas de Sadiola, nous avons recherché les enseignements tirés de différentes expériences, que nous résumons ici.

a - Enseignements des mines d'or de Salsigne

Le complexe minier de Salsigne, dans l'Aude, est implanté depuis les années soixante. Il présente des similitudes (minerais traités, procédés d'extraction de l'or) avec le site de Sadiola. Or les activités minières ont conduit à une pollution durable de l'environnement direct des installations [39] : des concentrations anormalement élevées en arsenic et cyanures ont été observées lors de différentes mesures effectuées dans l'eau de l'Orbielⁱ en l'absence de pollution accidentelle, de même pour l'arsenic, le plomb, et le cadmium dans les produits de culture arrosés par les eaux de cette rivière.

ⁱ Ce d'autant plus que l'étude était présentée comme (et était) une étape préliminaire à l'instauration d'un débat public à Sadiola avec l'équipe municipale, la population, la SEMOS et l'Etat malien.

ⁱⁱ On peut « manipuler » et être « manipulé ».

Concernant les « impacts sanitaires » associés, des intoxications à l'arsenicⁱⁱ ont été constatées en 1965 et 1970, cependant que des employés de ces entreprises présentaient des symptômes ou des pathologies de type arsenical (cancer du poumon notamment). En 1995 [60], suite à un problème de pollution locale, d'importantes nuisances olfactives et un certain nombre de pathologies (irritations de type O.R.L., respiratoires, oculaires et cutanées) ont été détectées par les médecins locaux, les riverains et la population qui se sont constitués en association de défense. Face à cette situation de crise dont la couverture médiatique prenait de l'ampleur, la réalisation d'une enquête sur l'exposition de la population aux pollutions d'origine industrielle a été commandée par la DDASS de l'Aude au RNSP. L'étude [61] conclut que les résidents de la région de Salsigne présentent une surexposition à l'arsenic, mais que celle-ci est de faible amplitude et qu'il y a peu de dépassements de la valeur de référence. Un fait intéressant est que les enfants d'ouvriers de la mine sont plus exposés que les autres ce qui suggèrerait une exposition éventuelle *via* les vêtements et chaussures de leur parent salarié. Le même constat a d'ailleurs été fait dans l'industrie du plomb pour des enfants présentant une plombémie anormalement élevée [62]. Il n'y a pas de surexpositions aux autres polluants étudiés (plomb, cadmium, cyanures) et aucun effet sanitaire spécifique des polluants étudiés n'a pu être montré en population générale. Finalement, malgré la pollution de l'environnement, on n'a donc pas pu mettre en évidence, dans la population générale de Salsigne, d'excès de risque de mortalitéⁱⁱⁱ.

Que pouvons-nous en déduire pour le cas de Sadiola ? L'arsenic et les métaux lourds (plomb), et dans une moindre mesure les cyanures^{iv}, semblent bien être les éléments chimiques les plus préoccupants en matière de pollution des eaux, en cas de drainage acide (très probable au vu des caractéristiques du site), de débordement du bassin de décantation des boues cyanurées (qui serait déjà survenu en saison des pluies), d'infiltration dans le sol, et de rupture accidentelle de canalisation. Il faudrait connaître les caractéristiques précises des sols et des roches encaissantes^v de la zone du bassin de décantation pour se prononcer en ce qui concerne les eaux souterraines, mais on peut déjà penser qu'il est tout à fait probable que les niveaux de contamination des eaux de surface (rivières et marigots) soient significatifs, puisque même dans un contexte réglementaire fort comme celui de Salsigne, la pollution de l'Orbiel a été démontrée. Essayons alors de quantifier le risque associé à l'arsenic^{vi} par voie orale (eau de boisson et aliments) pour la population de la région, en transposant des données produites dans les pays développés^{vii} et en considérant deux hypothèses de contamination de l'eau de boissonⁱ :

ⁱ Dans l'Orbiel (le plus directement soumis aux rejets) et dans sa nappe, les teneurs en Arsenic varient de moins de 100 à 300 µg/l [39].

ⁱⁱ Par consommation d'eau d'alimentation et de légumes cultivés dans la vallée alluviale.

ⁱⁱⁱ Différentes études épidémiologiques ont en revanche montré que les salariés des industries minières de Salsigne présentaient un excès de risque de mortalité par cancer broncho-pulmonaire [39].

^{iv} C'est pourtant le polluant dont l'AngloGold parle exclusivement : serait-ce « l'arbre qui cache la forêt » ?

^v Qui d'après l'AngloGold seraient peu perméables.

^{vi} Le seul pour lequel, nous le rappelons, une surexposition en population générale ait pu être montrée dans le cas de Salsigne.

^{vii} Il faut ici soulever les limites méthodologiques d'une telle extrapolation. Les données produites dans et pour les pays développés sont basées sur une espérance de vie à la naissance de 70 ans, alors que l'espérance de vie au Mali était d'après l'UNPOP de 52 ans en

- Une hypothèse de contamination moyenne ($50\mu\text{g/l}$) conduisant à un Excès de Risque Individuel (ERI) de mortalité par cancer de la peau d'environ 3% qui appliqué à la population de la zone du site minier (5000 personnes dans un rayon de 5 à 10 km) correspond à environ 15 décès à long terme (20 ans) ;
- Une hypothèse de contamination forte ($300\mu\text{g/l}$) conduisant à un Excès de Risque Individuel de mortalité par cancer d'environ 2% qui correspond à environ 100 décès à long terme.

L'écart prévisionnel entre ces deux hypothèses démontre l'importance d'avoir des informations spécifiques à Sadiola (aussi bien sur la contamination de base liée au fond géochimique que sur celle induite par les activités minières à proprement parler) pour situer le niveau de risque.

b - Enseignements de l'industrie minière en Afrique du Sud

Dans les régions d'Afrique subsaharienne où le SIDA connaît un développement rapide, on constate que la carte des zones les plus affectées par le VIH et celle des principales exploitations minières (or, diamant, cobalt, chrome, fer et uranium principalement) se recoupe [63]. L'existence des exploitations minières attire en effet une forte émigration masculine vers les gisements et les centres industriels qui leur sont liés. Face à ce nombre important de célibataires et à la pauvreté des zones rurales, nombre de femmes ont recours au "commerce" sexuel. A cette situation à haut risque s'ajoute la contamination des épouses par les hommes qui reviennent temporairement chez eux. Ainsi une étude menée en 1997 dans le district de Kuazulu Natal (Afrique du Sud) a révélé une augmentation alarmante des taux de personnes infectées par le VIH (jusqu'à 23% chez les femmes enceintes) [64].

Les compagnons de la majorité de ces femmes avaient émigré pour travailler dans les minesⁱⁱ. A Carletonville, cœur aurifère de l'Afrique du Sud, les 88 000 mineursⁱⁱⁱ et 500 000 prostituées de la zone seraient respectivement 22% et 33% à être infectés par le VIH^{iv}. Ces chiffres témoignent d'évolutions récentes dans la transmission du VIH et l'émergence de nouveaux foyers de contamination. « Alors que le SIDA se rencontrait plus fréquemment dans les aires urbaines, le cycle « mobilité du migrant - contagion du travailleur - contagion de sa compagne habituelle - transmission materno-infantile » a entraîné la contagion des zones rurales et son développement dans des régions chaque fois plus éloignées des mines »^v [63]. A la lumière de ces données, la situation de Sadiola est inquiétante en matière de SIDA. En effet, si l'on considère que la population « initiale » était peu touchée par le VIH/SIDA (prévalence nationale actuelle de 2,03% estimée par l'ONUSIDA [57])ⁱ et si l'on projette de manière simple (sans rentrer dans des modélisations prenant en compte le caractère exponentiel du

1998. Par ailleurs, les populations des pays développés bénéficient peut-être et probablement des effets protecteurs d'une alimentation riche en anti-oxydants ce qui remet en question la validité au « sud » des relations dose-réponse établies au « nord ».

ⁱ Le détail des calculs est donné en **Annexe 10**.

ⁱⁱ En revanche, celles dont le mari n'avait pas suivi ce chemin étaient significativement moins atteintes (données non disponibles).

ⁱⁱⁱ Dont 60% viennent d'autres pays ou d'Etats voisins comme le Mozambique et le Lesotho.

^{iv} Données de l'ONUSIDA (Genève, 1998, <http://www.unaids.org>) citées dans [63].

^v La présence de foyers d'infection (micro-épidémies) à côté d'endroits où on ne recense pratiquement aucun cas peut aussi s'expliquer de cette manière, en particulier dans les districts proches des mines sud-africaines et dans les populations situées au bord des grandes routes de circulation des marchandises.

mode de propagation du virus) les statistiques sud-africaines (prévalence VIH de 20% que nous ramenons ici à 10 à 15%)ⁱⁱ à la population de la commune (22 000 habitants, ce qui est un minimum), on peut penser qu'entre 2200 et 3300 personnes sont actuellement infectées. Au vu de l'absence de prévention, de dépistage et d'accès aux soins, cela laisse présager autant de décès à moyen terme (5 à 10 ans) ce qui pour être approximatif n'en n'est pas moins énorme.

c - Finalement, quelle mesure du risque avec la démarche d'évaluation des risques?

Au vu de ces extrapolations, nous pouvons d'ores et déjà penser qu'en matière de santé publique, le risque **VIH/SIDA** est probablement le plus prégnant, et va de paire avec des **mutations socio-économiques et culturelles** importantes qui mériteraient d'être élucidées sur place. Viendraient ensuite des problèmes sanitaires liés à l'**arsenic** (et éventuellement aux cyanures et métaux lourds). Il est plus difficile d'objectiver l'impact sanitaire des **poussières** à Sadiola. Toutefois, plusieurs éléments [37] nous laissent penser que les nuisances qui y sont liées sont probablement significatives pour la population de Sadiola : d'abord, le niveau de base des retombées de poussières dans la région était déjà élevé avant l'implantation minière ; ensuite, les minerais argileux (aussi bien oxydés que sulfurés) situés sous la surface latéritique dure seraient de nature pulvérulente ; des essais menés par l'AngloGold *ex ante* à partir de minerais issus du gisement ont en outre produit des poussières contenant 35% (teneur élevée) de particules respirables (définies par eux comme étant de diamètre inférieur à 7 μ m ce qui laisse donc présager des niveaux supérieurs de PM₁₀), qui présentaient une teneur élevée en silice (39%). Enfin, plusieurs études épidémiologiques ont mis en évidence dans le cas de Salsigne un excès de risque d'apparition de cancers de l'arbre broncho-pulmonaire lié à une exposition à l'arsenic par inhalation de poussières chez les salariés des installations minièresⁱⁱⁱ [39]. Ce problème mérite donc des investigations complémentaires. Quant aux problèmes d'**hygiène publique** et d'**assainissement** liés à l'afflux de population, la réalité de l'ampleur des risques épidémiques dépend des caractéristiques spécifiques du site et de ses habitants : nature des sols, état de santé des nouveaux arrivants, densité de nouveaux habitants, proximité et vulnérabilité des ressources en eau. En effet, on sait que les déplacements de populations occasionnés par des catastrophes écologiques ou des conflits armés s'accompagnent souvent de phénomènes épidémiques (notamment le choléra [65]) grandement liés à la vulnérabilité des populations concernées accentuée par des conditions de vie précaires (cas des camps de réfugiés posant par exemple le problème du logement et de l'assainissement). Or nous avons ici à faire à un autre type de migration que l'on peut qualifier d'économique, qui concerne plutôt une population d'hommes jeunes dont l'état de santé est *a priori*

ⁱ Fait qui semble être corroboré par les études commandées par l'AngloGold avant le lancement du projet de Sadiola [37].

ⁱⁱ L'ONUSIDA estimait par ailleurs à 46,6% la prévalence médiane du VIH au sein des prostituées pratiquant en dehors des grands centres urbains au Mali en 2000 [57].

ⁱⁱⁱ Ne disposant pas de données en population générale, nous prenons les expositions professionnelles en compte ce qui surestime évidemment le risque.

bon. S'il est certain que les niveaux de contamination fécale des eaux de surface et probablement souterraines augmententⁱ ainsi que le nombre de personnes exposées, nous ne pouvons pas encore nous prononcer sur l'existence d'un excès de risque « péril fécal » lié aux recompositions démographiques à Sadiolaⁱⁱ. La seule chose dont nous soyons donc sûrs pour l'instant est qu'au vu du caractère limité et limitant des ressources aquifères dans la zone de Sadiola, un problème central est la **pérennité de l'adduction en eau potable** des villages concernés et les conflits qui pourraient naître autour de son accessibilité.

V-2.2. Apports de l'approche participative dans la mesure des retentissements

La mise en regard des résultats de l'approche « techniciste » et de l'approche participative nous permet de confirmer les hypothèses de travail que nous avons formulées (cf. I-3.5), la question centrale étant bien de savoir qui choisit ce qui est important et ce que cela implique. En effet, notre démarche inspirée de l'évaluation des risques (et que nous avons qualifiée d'évaluation des retentissements cf. III) a été complétée et enrichie par le fait d'aborder la réalité complexe de Sadiola sous un second angle : celui des personnes concernées. Leur participation nous a d'abord permis de nous rendre compte que les « risques » ressentis (répondant à la question « qu'est-ce qui est prioritaire pour vous ? ») ne correspondaient pas toujoursⁱⁱⁱ aux risques mesurés (répondant à la question « qu'est-ce qui produit du risque ou un excès de risque ? »), en particulier en matière de préoccupations économiques et sociales (accès à l'emploi, au fonds SEMOS) qui ressortent très nettement de la demande en matière d'actions et d'informations (cf. IV-2.6), ce qui est un apport dans la mesure des retentissements sociaux. En ce qui concerne les retentissements environnementaux et sanitaires de type « dose-réponse », les interrogations des enquêtés (cf. IV-2.6) sont particulièrement pertinentes en matière de diagnostic des retentissements ce qui montre que les questions en évaluation des risques peuvent aussi être posées *avec* les personnes concernées^{iv}. Voilà pour la dimension fonctionnaliste de la participation dans la démarche d'évaluation des risques, qui s'ajoute à la dimension éthique déjà évoquée plus haut (cf. II-3.2).

En outre, nous disposons d'ores et déjà d'éléments de compréhension du contexte humain local utiles, dans les limites énoncées plus haut, en matière de gestion des retentissements, et en particulier de communication sur les retentissements et d'élaboration d'actions de prévention dans la commune de Sadiola. Nous allons maintenant revenir sur certains de ces résultats.

V-2.3. Mieux comprendre les perceptions des retentissements de la mine de Sadiola

ⁱ *Puisqu'en dehors des « relogements » des habitants de Sadiola et Farabakouta il n'existe pas d'installations sanitaires pour les arrivants.*

ⁱⁱ *Ce d'autant plus que le « péril fécal » est déjà un des principaux problèmes de la région d'étude comme de l'Afrique sub-saharienne en général.*

ⁱⁱⁱ *Les grandes préoccupations sont bien les mêmes, mais leur hiérarchisation diffère sensiblement entre les deux approches.*

^{iv} *Dans le cadre de la définition d'un plan d'échantillonnage visant à mesurer la pollution de l'environnement il est à ce titre important de décider avec les personnes concernées des sites d'investigation en fonction de leurs usages et de leur portée symbolique.*

La mine de Sadiola constitue une source de revenus importante pour l'Etat et pourvoie théoriquement des emplois pour la population locale. Cependant, en tant qu'activité minière industrielle, elle est dangereuse à plusieurs titres (cf. I et IV-1). Des intérêts contradictoires s'affrontent donc dans la construction des représentations liées à la mine d'or de Sadiola. Au niveau national, ce sont plutôt, d'après les coupures de presse, les bénéfices de l'implantation minière qui prévalent dans l'opinion publique (taxes, intéressement de l'Etat malien aux résultats financiers de la SEMOS, développement industriel en général), et cela corrobore l'idée selon laquelle les bénéfices perçus sont négativement corrélés avec les risques perçus [66]. Or au niveau de la commune directement concernée par le projet, l'enquête auprès des migrants a montré que leurs inquiétudes étaient grandes, et que les avantages étaient souvent ressentis comme étant insuffisants au regard des inconvénients perçus. Comment expliquer ces différences ? De nombreux facteurs interviennent dans la construction d'une opinion sur un risque donné [67]ⁱ. Si nous reprenons les résultats de notre enquête auprès des migrants, nous retrouvons de manière récurrente trois facteurs explicatifs de la « perception des risques » liés à la mine de Sadiola : un mauvais niveau d'information, des bénéfices attendus non atteints, et une perte de confiance dans les autorités publiques et privées actuellement en charge de la gestion des problèmes. Or ces facteurs relèvent tous de ce que nous pouvons appeler la « gestion sociale du risque ». Il est donc manifeste que la gestion des retentissements qui a été faite jusqu'ici à Sadiola (ou devrait-on dire l'absence de gestion ?), et dont personne ne connaît finalement vraiment la teneur réelle, ne satisfait pas les enquêtés. Ceci démontre la nécessité pratique (en plus de la dimension éthique) d'instaurer dans la commune de Sadiola les conditions nécessaires à un débat public - sur les activités et retentissements de la mine, les responsabilités de la société minière - intégré dans un processus de concertation démocratique autour des problèmes prioritaires, des responsabilités respectives, et des réponses à apporter au niveau de la commune. En outre, la rancœur et la perte de confiance nous laissent subodorer (mais ne projetons-nous pas ici nos propres représentations ?) que le risque serait plutôt pensé et ressenti comme une confrontation Nord-Sud avec une captation de richesses qui reproduit une domination historique ressentie avec violence et accentuée par le climat d'« apartheid » (cf. IV-2.5.a). Cette remarque nous renvoie au rapport des personnes interrogées aux populations étrangères venues à Sadiola pour alimenter l'économie liée à la mine.

V-2.4. Mieux comprendre les représentations par rapport aux populations étrangères

ⁱ Dans l'approche constructiviste de la perception des risques - qui réalise la synthèse entre l'approche psychométrique (le risque perçu dépend des caractéristiques de la situation considérée et des spécificités individuelles donc change quand ces dernières se modifient) et l'approche culturelle (l'opinion sur le risque fait partie du « prêt-à-penser » construit par la société et auquel l'individu adhère, les composantes psychologiques et cognitives étant très secondaires) - toute perception est considérée comme dynamique, évoluant en fonction de trois types de facteurs (en plus de l'âge, du sexe, du statut social et des croyances et pratiques religieuses [67]) : les facteurs concernant l'individu face au risque (familiarité, compréhension, incertitude, implication personnelle, contrôle, valeur morale), les facteurs portant sur la nature des conséquences (potentiel catastrophique, existence d'un historique d'accidents, immédiateté ou non des effets, réversibilité, conséquences sur les enfants et les générations futures), et les facteurs propres à la gestion sociale du risque (équité face aux conséquences, bénéfice attendu, confiance envers les institutions, médiatisation ou au contraire information insuffisante).

Dans toutes les régions du Mali, on retrouve deux paradigmes [68] dans les discours spontanés qui s'interrogent sur la nature et l'origine des « nouvelles maladies » comme le SIDA. Le premier est le changement social interne (déstabilisation des structures familiales, « dérèglements » de la jeunesse), représenté comme anomieⁱ. Le second est le contact avec l'extérieur. Les deux ne sont pas exclusifs l'un de l'autre, puisque « les explications par l'anomie sociale renvoient presque toujours à l'effet déstabilisant des contacts externes ».

Nous retrouvons également ces deux paradigmes dans le discours des personnes interrogées au cours de notre étude. « *Les étrangers ça apporte beaucoup de maladies* », et « *on n'a pas la même mentalité (...) ils font des choses qu'on ne voyait pas avant à Sadiola* », tout ceci influençant négativement le comportement sexuel des jeunes qui « *se laissent aller* » et « *font n'importe quoi* » (cf. IV-2.4.c et IV-2.5.e). Ici, les contacts externes ont donc des effets pervers par eux-mêmes et engendrent l'anomie sociale. Il s'agirait au sens large d'un problème de « métabolisation de l'étrangeté » qui s'inscrit dans une opposition entre traditions et modernité, entre nord et sud, entre noir et blanc, entre ville et campagne, dans une chaîne continue de « modernisation-dégradation des mœurs ». Dans cette optique, les « nouvelles maladies » sont attribuées au contact avec des individus mobiles en relation avec l'extérieur (étrangers, migrants, commerçants, transporteurs routiers) doublement dangereux du fait de la possession de « moyens d'argent » qui leur rend les conquêtes locales plus faciles (relais de l'anomie sexuelle et de la prostitution) [68]. Tous ces éléments de compréhension du contexte socio-culturel à Sadiola sont d'importance en terme de formulation des messages d'information et de sensibilisation sur le SIDA et les autres IST dans la commune de Sadiola et plus largement dans la région de Kayesⁱⁱ. Si la SEMOS entend s'engager dans la sensibilisation de son personnel face aux IST et au VIH/SIDA comme l'AngloGold a pu le faire dans ses exploitations d'Afrique du Sud, il est à redouter une approche exclusivement biomédicale et axée sur les comportements individuels qui occulterait les dimensions sociales et culturelles de la transmission, approche dont les limites ont déjà été prouvées au sein de l'industrie minière sud-africaine [69].

ⁱ Ce terme renvoie la désagrégation des normes qui assurent l'ordre social.

ⁱⁱ La liaison entre la diffusion de messages d'information, la capacité des populations locales à les restituer, leur adhésion à ceux-ci et leurs conduites concrètes de protection n'est pas mécanique et causale, et une réflexion approfondie sur le contenu des messages s'impose et doit être replacée dans ses dimensions « culturelles », « sociales », « universelles » et « individuelles » [68].

VI. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

VI-1.1. Un diagnostic préliminaire et préparatoire

Le cadre élargi d'évaluation des retentissements de la mine de Sadiola nous a d'ores et déjà permis de répondre à notre objectif spécifique de formulation d'hypothèses fortes quant aux retentissements les plus préoccupants dans le cas de Sadiola et méritant de plus amples investigations sur le terrain. Ainsi, les principales sources de vulnérabilité des populations identifiées dans la région de Sadiola et liées plus ou moins directement à l'implantation minière relèvent de deux problématiques intimement liées :

- **La santé publique.** Le risque VIH/SIDA (et les autres IST) est actuellement le plus prégnant puisqu'il pourrait bien représenter une véritable « bombe à retardement » dont les effets ne tarderont pas à se faire sentir. Il ne faut cependant pas négliger le fait que le Mali est dans une phase de transition démographique et amorce une période de transition sanitaireⁱ. Il est donc également important d'anticiper les risques faibles (tels que ceux liés à l'arsenic, aux cyanures, aux métaux lourds – plomb et peut-être cadmium - et aux poussières) pour ne pas reproduire les mêmes effets que ceux observés dans les pays dits « développés »ⁱⁱ. En outre, l'absence de communication sur ces retentissements n'est pas acceptable et est d'ailleurs ressentie comme anormale par les personnes que nous avons interrogées.

- **Le développement durable.** En matière d'*environnement* : il apparaît que la SEMOS engendre très probablement des pollutions significatives et pérennesⁱⁱⁱ de l'eau, du sol, de l'air et des aliments (arsenic, poussières, métaux lourds et cyanures) qui si elles étaient jugées à l'aune des critères environnementaux des pays « développés » se révéleraient inacceptables. En matière de *développement socio-économique* : outre les problèmes actuels d'inégalités fortement ressentis par les personnes que nous avons rencontrées (inégalités d'accès à l'emploi, aux soins et plus généralement à la ressource financière), la fermeture prochaine du complexe minier (d'ici à 10 ans) imposera un « virage socio-économique » difficile à négocier à moyen et long terme, notamment des problèmes de reconversion professionnelle et de répercussion en matière de développement agricole et rural (perte de surfaces cultivables, perte de fertilité, de biodiversité, érosion, cf. problématique de « développement environnemental durable »).

Ces retentissements sont donc comme prévu de natures diverses et relèvent de la responsabilité de différents acteurs (principalement la SEMOS et différents organes de l'Etat). Un élément important de conclusion en terme d'action dans la zone de Sadiola est donc la nécessité de travailler en *inter-sectorialité*.

ⁱ Qui se manifeste notamment par l'apparition des pathologies telles que les cancers et les maladies cardio-vasculaires.

ⁱⁱ L'application des exigences de santé environnementale du Nord au Sud est actuellement l'objet de polémiques [70] et la position que nous adoptons ici nous est personnelle.

ⁱⁱⁱ Les pollutions engendrées (en particulier par drainage acide) par les anciens sites miniers devenus « orphelins » sont bien connues, notamment au Canada.

Cette étude prospective et préparatoire permet en outre d'apporter des éléments intéressants dans le cadre de la mise en place d'un processus de participation communautaire à la gestion de la pollution environnementale à Sadiola, ce aussi bien sur le versant « diagnostique » (identification et évaluation des problèmes) que sur le versant « politique » (aide à la mise en place d'un dialogue durable et efficace entre la société civile, la SEMOS et les organes étatiques). En effet, nous avons pu appréhender les enjeux des différents groupes d'intérêts de la commune, ce qui nous permet de mieux situer les niveaux de résolution des problèmes et d'ébaucher une stratégie d'action à proposer au GRDR et à l'ARASF.[70]

VI-1.2. Des recommandations à débattre avec les personnes concernées

Les pistes d'action et les stratégies de positionnement que nous proposons ici doivent être vues comme des recommandations provisoires vouées à être débattues avec les personnes concernées.

En matière de prévention des infections sexuellement transmissibles il semble indispensable de réaliser une étude anthropologique des conditions et facteurs contextuels de leur transmission (compréhension des mécanismes sociaux, économiques et politiques affectant les comportements sexuels) avant d'engager une campagne de sensibilisation et de prévention, et de n'envisager un programme de dépistage que dans la mesure où l'accès aux soins sera garanti. Les acteurs et partenaires locaux de la santé, Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales, personnels sanitaires du CSCOM de Sadiola et GRDR. gagneraient à ouvrir le dialogue avec la SEMOS à ce sujet avant qu'elle n'engage des fonds à perte dans un secteur qu'elle ne maîtrise pasⁱ. [71]

En matière de nuisances environnementales directes (pollutions de l'eau, de l'air, du sol, des aliments, bruit, perte de surfaces cultivables), il est manifeste que la SEMOS et l'AngloGold craignent d'éventuels remous par rapport à la gestion environnementale à Sadiolaⁱⁱ. L'accès à l'information sanitaire et environnementale est de plus bloqué au niveau des services centraux et déconcentrés de l'Etat (cf. V-1.1.b). Si les personnes concernées souhaitent aller plus loin dans le diagnostic des problèmes et la mise en place d'actions de prévention, il semble donc maintenant indispensable que l'équipe communale, la population et les migrants soient solidaires dans la recherche de la vérité sur les termes du contrat qui lie la SEMOS à l'Etat malienⁱⁱⁱ, et surtout sur l'ampleur des dégâts en matière de situation sanitaire et environnementale. En outre, si le GRDR et l'ARASF souhaitent approfondir ce versant des retentissements, ils devront organiser une mission à Sadiola, pour rechercher des données secondaires (plus accessibles sur place que depuis la France), visiter le complexe minier^{iv} en compagnie

ⁱ Sans parler des polémiques actuelles sur le dépistage du SIDA en milieu professionnel et ses implications en matière de discrimination au travail [71] et de mise en œuvre d'un traitement.

ⁱⁱ Comme l'évocation des « conseils de leurs avocats américains » en atteste.

ⁱⁱⁱ Notamment, quelles sont les obligations de la SEMOS en matière de préservation de l'environnement ?

^{iv} Un accord de principe nous a été donné par l'AngloGold.

de représentants de la municipalité et de la société civile, réaliser des prélèvementsⁱ destinés à appréhender l'étendue des pollutions aux cyanures, à l'arsenic et aux métaux lourds, et élaborer des scénarii d'exposition des populations selon les usages du terroir. L'alternative est de faire appel à des ONG environnementalistes pour compléter l'étude sur place et aider la société civile (mairie, population de la commune, migrants) à se positionner par rapport à la SEMOS et à l'Etat. Rappelons que l'absence d'effets sanitaires visibles immédiats ne signifie pas l'absence d'effetsⁱⁱ. Afin de surveiller leur évolution, il faudrait également mettre en place un Système d'Information Sanitaire (SIS)ⁱⁱⁱ fondé sur le choix concerté (*via* par exemple l'utilisation de la Méthode Approfondie de Recherche et de Planification (MARPA)^{iv} [72]) d'Indicateurs de Santé Environnementale (ISE) en nombre réduit, ce dans une optique de partenariat, de gestion participative et de suivi de proximité [73].

En matière d'accès aux soins, la situation devrait s'améliorer avec la construction prochaine de trois nouveaux CSCOM (à Kobokotossou, Kakadian et Sangafara) mais il faut veiller à la mise en place de comités de gestion communautaire opérationnels qui en assurent le bon fonctionnement et ne pas oublier les problèmes d'enclavement (nécessité d'aménager des ponts sur les routes inondées pendant l'hivernage et de remettre l'ambulance en état de marche).

En matière d'hygiène publique et d'assainissement du milieu, la SEMOS refuse de se substituer à l'Etat (ce qui est compréhensible mais n'empêche pas une contribution financière), et l'Etat n'a visiblement pas pris les mesures nécessaires^v. Cependant nous avons déjà discuté l'importance relative du problème qui ne rend pas prioritaire un diagnostic communautaire des Services de Santé Environnementale existants (SSE : notamment évacuation des eaux usées et des eaux pluviales, collecte des ordures ménagères et élimination des excréta), hormis autour de la question de l'adduction en eau potable.

Il est certain que dans un contexte de ressources limitées et de multiplicité des problèmes comme c'est le cas dans la commune de Sadiola, la définition de priorités d'action en fonction de la gravité avérée, de l'urgence, de l'étendue et de la perception des problèmes par et pour les populations concernées devra être au centre d'un processus de concertation et de négociation entre les acteurs impliqués dans la gestion de l'environnement et de la santé. La proposition par le GRDR d'une table-ronde sur la santé à Sadiola pendant l'hiver 2001-2002 sera l'occasion pour la population de la commune de s'exprimer à

ⁱ Selon un plan d'échantillonnage défini sur place avec les personnes concernées car il nécessite une parfaite connaissance pratique et symbolique du terrain d'investigation.

ⁱⁱ Le principe de précaution peut alors être appliqué.

ⁱⁱⁱ Qui fait actuellement défaut, puisqu'il n'existe par exemple pas de système d'alerte permettant de juguler précocement la propagation d'une épidémie.

^{iv} Nous présentons les principes et principaux outils de la MARPA en **Annexe II**.

^v L'hygiène publique et l'assainissement font partie des prérogatives de la commune depuis la réforme de décentralisation, mais dans un cas comme celui de Sadiola, il serait légitime que la commune reçoive de l'Etat un budget spécifique destiné à faire face au développement industriel qui rapporte avant tout à l'Etat (il n'y a pas à notre connaissance de taxe locale perçue en dehors du fonds SEMOS qui est de nature différente).

ce sujet et, espérons-le, de pouvoir défendre ses intérêts face à la SEMOS et à l'Etat qui devraient par la même être mis devant leurs responsabilités.

Même si nous ne pouvons pas ignorer les enjeux de pouvoir associés aux enjeux de santé au sein des migrantsⁱ, les informations obtenues auprès d'eux en matière de perceptions et de représentations nous apportent déjà des éléments de réflexion sur la manière de mener des actions d'information et de communication sur les retentissements de la mine. Ces actions s'inscriraient dans la préparation du débat public à Sadiola, ou devrait-on dire dans la construction avec les habitants directement concernés des « armes » nécessaires à une véritable négociation, en veillant toutefois à éviter les dangers d'une dérive « populiste ».

« Le dialogue n'est pas possible entre ceux qui dénie aux autres le droit de prononcer une parole et ceux qui sont privés de ce droit. Il faut d'abord que ceux qui sont privés du droit primordial à la parole reconquièrent ce droit et que cesse cette agression déshumanisante. »

Paolo Freire Pédagogie des opprimés.
Petite collection Maspero. 1974 p72.

ⁱ Cette réflexion est le fruit de l'expérience du GRDR en milieu migrant. La santé est de toutes façons à la fois « objet politique et objet de politique » et « est dans le dispensaire isolé comme dans le bureau du ministre au centre de jeux de pouvoir » [74].

BIBLIOGRAPHIE

(les références en caractères gras sont des documents techniques
et/ou de synthèse disponibles au GRDR)

- [1] ASCHIERI A. (2001) Député des Alpes Maritimes. *Rapport final sur la sécurité sanitaire environnementale en France*. <http://www.aschieri.net/rapport.html>.
- [2] BEAUX J-F. (1998) Les risques technologiques majeurs in *L'environnement*. Collection Repères Pratiques. Editions Nathan.
- [3] MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT MATE (2000) Le risque industriel in *Dossier prévention des risques*.
<http://www.environnement.gouv.fr/dossiers/risques/risques-majeurs/p51.htm>.
- [4] FRIENDS OF EARTH INTERNATIONAL (2000) *Phasing out public financing for fossil fuel and mining projects*. Position paper. <http://www.foe.org>.
- [5] NAYAK R. (2000) Risks associated with landlessness : an exploration toward socially friendly displacement and resettlement. p. 79-107. In *Risks and Reconstruction : Experiences of Resettlers and Refugees*. The World Bank. Cernea M., McDowell C. Editors. 487p.
- [6] MINING WATCH CANADA, MINES ALERTE (1999) *Présentation*.
http://www.miningwatch.ca/Mines_Alertes_Profile.html.
- [7] VADCAR C. (1997) L'investissement étranger en Afrique. *Afrique contemporaine* **181**: 25-37.
- [8] Donnée issue du chapitre de la *Mining Annual Review 2000* consacré au Mali.
- [9] **INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE (2000). *Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact*. Collection " Guide méthodologique "**.
- [10] **INERIS (2001). *Référentiel : Evaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact des installations classées pour la protection de l'environnement. Version Projet 2.4. Direction des Risques Chroniques***.
- [11] BARD D., DAB W. (1999) Introduction à l'évaluation des risques. *Document photocopié*.
- [12] US NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1983) *Risk assessment in the federal government : managing the process*. Washington, DC : National Academy Press.
- [13] BARD D. (1999) Méthodes et applications de l'évaluation des risques. *Formation EcoRisque99. Module : évaluation des risques. Document de cours*.
- [14] POTELON J.L. (1999) Introduction à la gestion des risques. *Formation EcoRisque99. Module : gestion des risques. Document de cours*.
- [15] US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (1997) *Risk Commission's Final Report*. Volume 1.

- [16] REVAULT P. (2001) *Planification participative*. Communication orale FNUAP-Nouakchott. Session 8.2 : Elaboration d'une stratégie et mise en place des services de santé. Dans le cadre du cours sur la santé, la sexualité et la procréation en situation de crise. Mars 2001.
- [17] MONNIER J., DESCHAMPS J.P., FABRY J. (1980) *Santé publique, Santé de la Communauté*. Ed. SIME.
- [18] SOCIETE FRANÇAISE DE SANTE PUBLIQUE (2000) *Développement social et Promotion de la Santé : la démarche communautaire*. Collection Santé et Société. N°9.
- [19] JARNO. P., RIOU F., PASCAL J., LERAT C., QUELIER C., CHAPERON J. (2000) Analyse critique de la détermination des priorités de santé en France. *Santé publique* **12**(4):529-544.
- [20] LECORPS P., PATURET J-B. (1999) La santé publique à l'épreuve de la démocratie in *Santé publique : du biopouvoir à la démocratie*. Ed. ENSP. 186p.
- [21] DE VARINES H. (1991) *L'initiative communautaire*. Ed. MNES Paris 266p.
- [22] FREIRE P. (1977) *Pédagogie des opprimés*. Ed. Maspéro. 202p.
- [23] PISSARO B. (1991) Pour une promotion de la santé : la formation-action. *Contact Santé* **54**:105-107.
- [24] SARDAN J-P. O. (1995) Populisme développementiste et populisme en sciences sociales : idéologie, action, connaissance. p. 97-112. In *Anthropologie et Développement : Essai en socio-anthropologie du changement social*. Ed. APAD-KARTHALA. 202p.
- [25] ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS) (1994) *L'action communautaire en faveur de la santé*. 47^{ème} Assemblée Mondiale de la Santé, mai 1994. Ed. OMS, Genève. 49p.
- [26] HANCE B.J., CHESS C., SANDMAN T.M. (1990) *Industry risk communication manual : improving dialog with community*. Boca Raton. Lewis Publisher.
- [27] US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (1999) ***EPA's Community-Based Environmental Protection Framework. Memorandum. Washington D.C. 40p.***
- [28] CHANEL O. (1997) Enjeux économiques : l'analyse coût-bénéfice en matière de santé environnementale in *Enjeux sanitaires de l'évaluation des risques*. SFSP.
- [29] MINISTERE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITE, République Française (2001/04). *Projet de circulaire DGS relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact*.
- [30] BLANCHET A., GOTMAN A. (1992) *L'enquête et ses méthodes : l'entretien*. Ed. Nathan Université. Collection 128. 125p.
- [31] KAUFMAN J-C. (1995) *L'entretien compréhensif*. Ed. Nathan Université. Collection 128. 127p.
- [32] GHIGLIONE R., MATALON B. (1998) *Les enquêtes sociologiques : Théories et pratique*. Ed. Armand Colin. Collection U. 6^{ème} édition. 301p.

- [33] SYLLA Y. (1994) *Résumé du plan de développement socio-sanitaire du cercle de Kayes 1994-1999*. Région de Kayes. Direction Régionale de la Santé et des Affaires Sociales. Service Socio-Sanitaire de Kayes.
- [34] **DEMOGRAPHIC AND HEALTH SURVEYS (1996) *Enquête démographique et de santé 1995-1996. République du Mali***. Editions Macro International Inc., Calverton, Maryland USA. Décembre 1996.
- [35] **GRDR (1999) *Etude MARP pour la mise en place des CSCOM dans l'arrondissement de Sadiola (18 villages)***. Effectuée par le programme Prévention en Santé. 15-19 juillet 1999.
- [36] IAMGOLD (1997) *Rapport annuel d'activités 1996*.
<http://www.iamgold.com/reports/annual/96annualreport/>
- [37] **ENVIROLINK (1994) *Le projet aurifère de Sadiola Hill – République du Mali. Rapport d'étude écologique***. Rédigé pour Anglo American Corporation of South African Limited. Août 1994.
- [38] US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (1995) EPA office of compliance sector notebook project. *Profile of the metal mining industry*. EPA/310-R-95-008. Septembre 1995.
- [39] **RESEAU NATIONAL DE LA SANTE PUBLIQUE (1997) *Evaluation des risques sanitaires liés à la pollution d'origine industrielle de la région de Salsigne (Aude) : bilan des données disponibles et propositions***. RNSP, Saint-Maurice, France. Mai 1997.
- [40] BOURRELIER P-H., BERTHELIN J. (1998) *Contamination des sols par les éléments en trace : les risques et leur gestion*. Institut de France, Académie des Sciences. Rapport n°42. Ed. Lavoisier Tec et Doc.
- [41] **PROGRAMME SOLIDARITE EAU (pSEau) (1998) *Eau potable et assainissement dans les quartiers périurbains et les petits centres***. Ed. Coopération Française. 158p.
- [42] INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SECURITE (INRS) (1997) *Cyanure d'hydrogène et solutions aqueuses*. Fiche toxicologique n°4.
- [43] INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SECURITE (INRS) (1992) *Cyanure de sodium, cyanure de potassium*. Fiche toxicologique n°111.
- [44] LEDUC D., DE VUYST P., YERNAULT J-C. (1995) Toxicité respiratoire des polluants atmosphériques : revue générale et étude de la relation avec les infections respiratoires. *Revue des Maladies Respiratoires*. **12**:13-23.
- [45] SYDBOM A. BLOMBERG A., PARNIA S., STENFORS N., SANDSTRÖM T., DAHLÉN S-E. (2001) Health effects of diesel exhaust emissions. *European Respiratory Journal* **17**:733-746.
- [46] WORLD HEALTH ORGANIZATION (1999) *Hazard Prevention and Control in the Work Environment : Airborne Dust*. WHO/SDE/OEH/99.14.
- [47] FRIMAT P. (1995) Mineurs (ouvriers de la pierre et des carrières à ciel ouvert) p272-275. In *L'essentiel des pathologies professionnelles*. Collection Médecine du travail. Ed. Ellipses.
- [48] ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS) (2001) *Le bruit au travail et la bruit ambiant*. Aide-mémoire n°258. Février 2001. <http://www.who.int/inf-fs/fr/am258.html>.

- [49] JULVEZ J. *et al* (1998) Les parasitoses intestinales dans l'environnement urbain au Sahel. Etude d'un quartier de Niamey, Niger. *Bulletin de Sociologie et Pathologie Exotique*. **91**(5-5bis):424-427.
- [50] DEBORD T., BUISSON Y. (1998) Les hépatites d'origine entérique. *Bulletin de Sociologie et Pathologie Exotique*. **91**(5-5bis):428-431.
- [51] TAUIL P-L. (2001) Urbanization and dengue ecology. *Cad Saude Publica* 170102-311X:99-102.
- [52] MOUCHET J. *et al* (1993) Typologie du paludisme en Afrique. *Cahiers santé* **6**:220-238.
- [53] JOCHELSON K., MOTHIBELI M., LEGER J-P. (1991) Human immunodeficiency virus and migrant labor in South Africa. *International Journal of Health Services* **21**(1) :157-173.
- [54] BLANC M-E. (1998) De la ville à la campagne : itinéraire de l'épidémie de VIH/SIDA au Vietnam. *Migrations santé* 94/95:11-29.
- [55] RWENGE M. (1999) Facteurs contextuels de la transmission sexuelle du SIDA en Afrique subsaharienne : une synthèse. p. 217-235. In *Vivre et penser le SIDA en Afrique*. Ed. CODESRIA-KARTHALA-IRD 1999. 707p.
- [56] PRUAL A., CHACKO S., KOCH-WESER D. (1991) Sexual behaviour, AIDS and poverty in Sub-Saharan Africa. *Int J STD AIDS* **2**(1):1-9.
- [57] UNAIDS, WHO (2000) *Epidemiological fact sheet on HIV/AIDS and sexually transmitted infections : Mali*. 2000 update.
- [58] SARDAN J-P. O. (2000) Dramatique déliquescence des Etats en Afrique : l'espoir toujours repoussé d'une démocratie authentique. *Le Monde Diplomatique*. Février 2000. p. 12-13.
- [59] HUSSON B., SALL B. (2001) *Migration et développement. Evaluation de la stratégie du GRDR dans le bassin du Fleuve Sénégal*. Groupe SAHEL RECHERCHE, CIEDEL, GRDR. F3E : Fonds de promotion des Etudes préalables, des Evaluations et des Etudes transversales.
- [60] RNSP (1995) *Rapport de mission du Réseau National de Santé Publique effectuée le 4 décembre 1995 à la demande de la DDASS de l'Aude*.
- [61] **RNSP, MINISTERE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITE (1998) *Enquête sur l'exposition de la population aux polluants d'origine industrielle. Région de Salsigne (Aude)*. RNSP, Saint-Maurice, France. Décembre 1998.**
- [62] BARTHELEMY F., GRIMOT F. (1999) *Situation réglementaire de l'usine METAL-BLANC à Bourg-Fidèle (Ardennes)*. Conseil Général des Ponts et Chaussées. Mission d'inspection spécialisée de l'environnement. Février 1999.
- [63] ESTEBANEZ P. (2000) Gisements d'infection. *Le Monde diplomatique*. Décembre 2000. p. 8.
- [64] CAMPBELL C., WILLIMANS B. (1998) Understanding the epidemic of HIV in South Africa : Analysis of the antenatal clinic survey data. *South African Medical Journal* **88**(3):39-55.
- [65] CROWCROFT N-S. (1994) Cholera: current epidemiology. *Commun Dis Rep CDR Rev* **4**(13):R157-R164.

- [66] SIEGRIST M., CVETKOVICH G. (2000) Perception of hazards : the role of social trust and knowledge. *Risk Analysis* **20**(5):713-719.
- [67] BONNEFOUS S., BRENOT J. (1997) Risques et sécurité : quelles perceptions ? *Clefs CEA* **36**:31-42.
- [68] FAY C. (1999) Du « culturel », de l' « universel » ou du « social » ? Penser le SIDA et la prévention au Mali. p. 277-298. In *Vivre et penser le SIDA en Afrique*. Ed. CODESRIA-KARTHALA-IRD 1999. 707p.
- [69] CAMPBELL C., WILLIAMS B. (1999) Beyond the biomedical and behavioural : towards an integrated approach to HIV prevention in the Southern African mining industry. *Social Science and Medicine* **48**(11):1625-1639.
- [70] SMITH KIRK R. *et al* (2000) Environmental Health : for the rich or for all ? Round table. Special theme: environmental health. *Bulletin of the World Health Organization* **78**(2):1156-1161.
- [71] AVENTIN L. (1997) Discrimination à l'égard des employés séropositifs dans l'entreprise abidjanaise : dépistages illicites du VIH et licenciements abusifs. *Sciences sociales et santé*. **15**(3):69-94.
- [72] **GUEYE B, SCHOONMAKER FREUDENBERG K. (1991) *Introduction à la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP). Rapid Rural Appraisal. Quelques notes pour appuyer une formation pratique. Deuxième édition.***
- [73] **INTERNATIONAL WATER AND SANITATION CENTRE IRC (1998) *Services de santé environnementale dans les villes africaines : outils et approches pour développer à l'échelle communale des partenariats communautaires pour les services d'eau et d'assainissement.* 41p.**
- [74] FASSIN D. (1987) La santé, enjeu politique. p. 2-8. In *Politique Africaine 28 : Politique de Santé*. Ed. KARTHALA.

LISTE DES ANNEXES TECHNIQUES

Annexe 1 : Volet sanitaire des études d'impact-----	I
Annexe 2 : Guide d'entretien avec les ressortissants de la commune de Sadiola -----	III
Annexe 3 : Grille d'analyse des entretiens avec les ressortissants de la commune de Sadiola-----	IV
Annexe 4-a : Carte de situation générale de la zone de Sadiola-----	V
Annexe 4-b : Carte de situation de la commune de Sadiola dans le cercle de Kayes -----	VI
Annexe 4-c : Carte schématique de la commune de Sadiola -----	VII
Annexe 4-d : Carte de situation régionale de la concession SEMOS -----	VIII
Annexe 4-e : Plan d'implantation de la mine d'or de Sadiola-----	IX
Annexe 5 : Installations industrielles et procédés de la SEMOS S.A.-----	X
Annexe 6 : Caractéristiques des intrants utilisés et des déchets produits -----	XIII
Annexe 7 : Données quantitatives communiquées par l'AngloGold Limited-----	XIV
Annexe 8 : Tableau de synthèse (modifications possibles de l'environnement à Sadiola)-----	XV
Annexe 9 : Principaux dangers chimiques identifiés et Valeurs Toxiques de Référence (VTR) -----	XVI
Annexe 10 : Calcul de quantification du risque chimique à Sadiola -----	XVIII
Annexe 11 : La Méthode Approfondie de Recherche Participative (MARP) -----	XIX
Annexe 12 : Correspondance échangée dans le cadre de l'étude -----	XXII
Annexe 13 : Compte-rendus d'entretiens personnalisés avec des personnes ressources -----	XLIII
Annexe 14 : Liste des contacts -----	LII
Annexe 15 : Compte-rendu des discussions tenues au GRDR le 11 septembre 2001-----	LIV

Annexe 1 : Volet sanitaire des études d'impact

Références : [9] [10] [29]

PRINCIPES DE CONDUITE D'UNE ETUDE D'IMPACT SANITAIRE

Transparence : identification des auteurs

descriptif des méthodes utilisées

sources bibliographiques

possibilité de refaire les calculs

listing des incertitudes scientifiques par étape

Cohérence : définition *a priori* des critères de sélection des données

utilisation systématique de ces critères

utilisation des meilleures connaissances scientifiques du moment

I. SYNTHÈSE DE LA SITUATION (PARTIE DESCRIPTIVE)

I-1. Etat initial du site

- sources de contamination déjà présentes dans la zone (substances émises, voies d'exposition, variabilité, ...)
- description socio-démographique des populations concernées et données sanitaires locales (registres des maladies, des décès, étude épidémiologique, ...)
- description géographique incluant la proximité des habitations, commerces, voies de passage, et autres infrastructures pouvant potentiellement exposer la (les) population(s)

Caractéristiques des installations

- capacité des installations (volumes traités, débits, rendements, ...)
- procédés technologiques, notamment de dépollution
- caractéristiques chimiques, physiques, microbiologiques (substances utilisées, produites)
- capacité à générer des accidents sur des personnes

Objectifs de l'étude

II. EVALUATION DES RISQUES

II-1. Identification des dangers (potentiel dangereux)

NB : le recensement doit tenir compte des modes " fonctionnement normal des installations " et " dysfonctionnement " ; les agents doivent être recensés aussi dans matières premières, produits intermédiaires, co-produits et produits finis ; les critères de sélection des agents doivent être clairement définis.

- effets des substances sur la santé : qualitatifs (types d'atteintes, mécanismes biologiques en lien avec les voies d'exposition)/quantitatifs (cf. infra relations dose-réponse)
- voies d'expositions aux dangers identifiés
- groupes de population présentant une sensibilité particulière pour certains agents

II-2. Définition des relations dose-réponse (indices toxicologiques)

- VTR (Valeur Toxicologique de Référence)
- Bases de données de référence : <http://www.epa.gov/ncea/iris.htm>
<http://www.atsdr1.atsdr.cdc.gov/>

II-3. Evaluation de l'exposition des populations

- nature, volumes et devenir (diffusion, spéciation) des agents dans les compartiments environnementaux (milieux de vie)
- estimation du niveau de contamination des milieux (modélisation, analyse d'échantillons)
- scénarii d'exposition des populations : fonctionnement normal versus dysfonctionnement / populations exposées actuelles (cf. état initial) versus futures (projections démographiques)/sous-groupes particuliers (école, établissement de santé, ...) / description des habitudes des populations et usages sensibles à proximité des installations (baignade, alimentation en eau potable, baignades, zones agricoles, puits).

II-4. Caractérisation des risques

De manière simplifiée, on peut dire que la quantification des risques (R) consiste à appliquer les relations dose-effet (D) aux valeurs d'exposition (E). Ainsi, $R=D \cdot E$. On distingue :

- Les effets cancérogènes, sans seuil :

$$\Sigma(ERI)_{\text{tous types de cancers}} = \text{risque cancérogène global}$$

$$= \text{calcul d'impact du risque appliqué à une population}$$

- Les effets toxiques, à seuil :

$$\Sigma(QD)_{\text{effets toxiques identiques}} = \text{quotient de danger global pour même organe-cible et même mécanisme d'action}$$

$$= \% \text{ population dont niveau d'exposition} > \text{VTR}$$

II-5. Prise en compte des sources de nuisance préexistantes

- risque additionnel amène-t-il la somme des risques à un niveau trop élevé ?

III. CONCLUSIONS

- proposition de mesures pour supprimer les dangers ou réduire les niveaux d'exposition : limites/gains sur quantification globale des risques
- recommandations pour maintenir les niveaux d'exposition à des niveaux inférieurs ou égaux aux niveaux actuels
- surveillance des populations (générale, sensibles)
- recommandations de reconduite d'évaluation des risques (processus dynamique)

Annexe 2 : Guide d'entretien avec les ressortissants de la commune de Sadiola

Présentation de l'étude

Présentation de la personne enquêtée

- Nom, âge, ethnie
 - Village d'origine, durée de séjour, activité là-bas
 - Migration : date, projet, activité ici
 - Double espace ici/là-bas : fréquence, durée et objet des voyages au pays
1. Pour vous, qu'est-ce que l'*environnement* et quelles relations pensez-vous qu'il existe entre l'environnement et la santé ?
 2. Quels *avantages* et *inconvenients* principaux voyez-vous à l'implantation de la mine à Sadiola ?
 3. Quels retentissements pensez-vous qu'il existe sur l'*environnement* et d'où tenez-vous ces informations?
 4. Quels retentissements pensez-vous qu'il existe sur la *santé* et d'où tenez-vous ces informations?
Que représente pour vous (par rapport à la santé/ à votre culture) :
 - la pollution de l'eau
 - les poussières
 - le VIH
 5. Quels retentissements pensez-vous qu'il existe sur l'*organisation sociale* et d'où tenez-vous ces informations?
Que représente pour vous (par rapport à la santé/ à votre culture) :
 - les nouveaux venus
 - le village minier
 6. Quelles sont les *questions* que vous vous posez par rapport à la mine de Sadiola?
 7. En tant que Malien(ne) vivant en France, que souhaiteriez-vous pouvoir faire par rapport à la mine de Sadiola ?

Annexe 3 : Grille d'analyse des entretiens avec les ressortissants de la commune de Sadiola

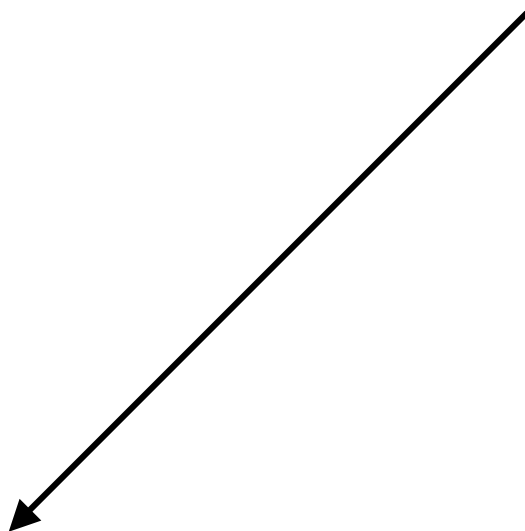
1. Analyses individuelles : méthode inspirée de l'analyse par grappes [32]

- a Référents noyaux
Eau, Air, Poussières, IST/VIH, Vie sociale, Nouveaux-venus
- b Découpage du texte en propositions autour des référents
- c Réductions
- d Regroupement des propositions par nature
- e Interprétation et conclusions

2. Agrégation des analyses : analyse horizontale, inspirée de l'analyse thématique

Thèmes principaux	Thèmes secondaires	Discours	
		Points communs	Différences
Mine	Avantages Inconvénients		
Environnement	Air Eau Animaux et végétaux Sol Poussière Santé		
Santé	Eau Poussières Air IST, VIH		
Vie sociale	Nouveaux venus Village minier Climat social		

Annexe 4-a : Carte de situation générale de la zone de Sadiola



D'après la carte générale du Mali 1 : 2 000 000
Institut Géographique National. 1982.

Annexe 4-b : Carte de situation de la commune de Sadiola

D'après la cartographie ARP des communes rurales en République du Mali. 1997.

Annexe 4-c : Carte schématique de la commune de Sadiola

NB: la dénomination de CSAR (Centre de Santé d'Arrondissement Revitalisé) employée dans la légende est aujourd'hui obsolète. Il s'agit en fait d'un CSCOM.



Village représenté dans l'enquête

Nombre d'enquêtés

Annexe 4-d : Carte de situation régionale de la concession SEMOS

Référence [37]

Annexe 4-e : Plan d'implantation de la mine d'or de Sadiola

Référence [37]

Annexe 5 : Installations industrielles et procédés de la SEMOS S.A.

Référence [37, BRGM]

a - Un bref historique

La compagnie Anglo-American Corporation of South Africa (AAC) développe ses activités minières, notamment en Afrique de l'Ouest. Dans ce cadre et suite à des explorations minières réalisées au Mali avec la participation de la société canadienne International African Mining Gold Corporation (IAMGOLD), a été décidée l'exploitation des gisements aurifères de la commune de Sadiola, dans la région de Kayes. La Société d'Exploitation des Mines d'Or de Sadiola (SEMOS) a pour ce faire été créée en 1994 sous forme d'une joint venture, avec pour actionnaires la IAMGOLD (38%), l'AAC (38%), le gouvernement du Mali (18%) et la Société Financière Internationale (SFI, 6%). Elle détient un permis d'exploitation minière couvrant 187 km² dans la zone de Sadiola.

Les travaux d'aménagement du site, qui couvre une surface d'environ 1000 ha, ont commencé en mars 1995 et se sont achevés en février 1997. Ils ont été réalisés par trois entreprises :

- une filiale du groupe Bouygues, alors n°1 mondial des BTP ;
- la SADE, une société spécialisée dans l'hydraulique, filiale d'AngloGold (?) ;
- la SATOM (SOGEA, groupe Vinci, actuel n°1 mondial des BTP).

La production commerciale d'or a commencé en mars 1997 et a atteint sa capacité prévue au mois de mai 1997. La durée de vie de l'exploitation était estimée en 1997 à plus de dix ans.

Les installations comprennent une carrière à ciel ouvert, une usine de traitement de l'or par cyanuration, des réserves de minerai, des terrils de déchets, un bassin de décantation des boues cyanurées de traitement de l'or, une conduite souterraine d'eau de 57km allant de Diamou au site pour l'approvisionnement en eau à partir du Fleuve Sénégal, une route d'accès non bitumée, une piste d'atterrissage et un village minier qui accueille les 300 à 400 personnes travaillant sur le site et les infrastructures correspondantes (école, clinique, mosquée, terrains de sport, unité de potabilisation de l'eau et installations de traitement des déchets domestiques et excréta).

b - Le gisement métallifère et le fond géochimique de Sadiola

Le gisement aurifère de Sadiola est situé dans l'ouest du Mali, dans la zone de la faille nord-sud de Sadiola. Les coordonnées géographiques du site sont :

Latitude : 13°53'50" N

Longitude : 11°41'21" W

Altitude : 125m au-dessus du niveau de la mer.

Le gisement est recouvert par un épaisse cuirasse latéritique. Il est composé d'une vaste couche minéralisée de 3,3km de long, jusqu'à 140m de profondeur et 700m de large. En 1997, date de début de l'exploitation, les ressources étaient estimées à 239 501 kg d'or, dont 139 968 kg de réserves avérées et 99 533 kg de réserves supposées. La région de Sadiola présente d'importantes anomalies géochimiques (d'après les données d'explorations minières au Mali que le BRGM nous a aimablement communiquées) en arsenic (As), antimoine (Sb) et bien sûr en or (Au). Le gisement comporte deux grands types de minerais aurifères : les oxydes ("soft" pulvérulents et "hard" durs¹; couche superficielle jusqu'à 150m de profondeur) et les sulfures (jusqu'à 300 à 350m de profondeur). Ils ont les caractéristiques suivantes :

1. *Minerais sulfurés* (10 millions de tonnes de minerais à 3,1g/t) : relativement peu riches en sulfures (<5%), ils comprennent arsénopyrite (minerai dominant), pyrite (FeS₂) et pyrotite (Fe₇S₈). Ces minerais sulfurés sont disséminés dans des roches plutôt carbonatées. Les minéraux secondaires (rencontrés occasionnellement) sont le sulfure de zinc (ZnS₂), le sulfure de plomb et d'antimoine (gudmantite) et le sulfure de molybdène (MoS₂), indiquant un

¹ Un minerai de type pulvérulent pourra être excavé sans recourir à des moyens tels que des explosifs et pose donc a priori moins de problèmes de génération de poussière et de bruit qu'un minerai de type compact lors de l'opération d'excavation.

fond régional relativement riche en zinc (Zn), plomb (Pb), antimoine (Sb) et molybdène (Mo). Le gisement de Yatéla présenterait de plus des teneurs élevées en cuivre (Cu) dans des prélèvements de surface.

2. *Minerais oxydés* (49 millions de tonnes de minerais à 2,8g/t) : en conditions oxydantes (eau, température élevée, pH acide) les minerais sulfurés sont oxydés, de sorte que les mêmes éléments chimiques sont présents dans les deux types de minerais mais pas forcément sous la même forme chimique ce qui peut affecter leur mobilité dans les compartiments de l'environnement (eau, sol, air). A titre d'exemple, le zinc est très mobile, l'arsenic et le plomb le sont en principe peu s'ils sont complexés avec le fer des latérites, le molybdène est fixé dans le minerai et l'antimoine a un comportement variable. A noter que si des sources d'alimentation en eau sont proches de ces anomalies géochimiques, les risques de contamination au zinc et à l'arsenic sont importants.

c - Procédés technologiques d'extraction de l'or

La mine fonctionne 24h sur 24 (organisation du travail en « trois huit »). Le gisement est exploité à ciel ouvert et il semblerait que seuls les minerais oxydés et partiellement oxydés aient été traités jusqu'ici. Cependant, les rapports d'activité de l'AngloGold signalent depuis plusieurs années l'intention d'exploiter la couche de sulfures, ce qui nécessiterait des adaptations de procédés. Nous ne savons pas si ces minerais sont déjà exploités. Les procédés présentés ici sont ceux décrits dans un rapport prévisionnel de l'AngloGold qui ne nous a pas fourni de données plus récentes. Nous ne savons donc pas dans quelle mesure ils reflètent la réalité actuelle des opérations minières.

Les principales étapes de la production de l'or à Sadiola sont :

- Excavation des minerais aurifères
- Traitement par cyanuration
- Récupération sur charbon actif et électrolyse.

1. Excavation des minerais aurifères. La surépaisseur de latérite est d'abord forée pour découvrir les couches aurifères sous-jacentes. Le minerai et les déchets sont alors extraits par série de gradins de 5m de haut. De grandes pelleteuses hydrauliques à bascule arrière (Caterpillar™) creusent le matériau du talus, le chargent dans des camions à benne de 85t (« dumpers ») et l'acheminent vers des zones de stockage adjacentes au puits où les minerais sont classés selon leur teneur en vue d'adapter les procédés. On distingue aussi, en plus des amas de minerais riches, de minerais mixtes, et de minerais de basse qualité des terrils de déchets (matériau non minéralisé).

Les minerais sont mélangés pour assurer une viscosité et une qualité appropriées. Le mélange de minerais est alors chargé dans des bennes montantes et déversé dans deux concasseurs primaires destinés à ne retenir que les matériaux de moins de 30 cm de diamètre. Le produit broyé et trié est alors administré à deux broyeurs primaires fonctionnant en circuit fermé (c'est-à-dire que les matériaux dont la taille n'est pas satisfaisante sont à nouveau broyés). En sortie de ces broyeurs, un crible permet de sélectionner les particules de diamètre inférieur à 75 µm ce qui permet de trier le matériau sans valeur. Toutes ces opérations se passent en milieu aqueux (ajout d'eau). La fraction retenue (boues composées d'eau et de particules de diamètre inférieur à 75 µm) est alors acheminé vers les unités de traitement de l'or par deux lignes de convoyeurs.

2. Traitement par lixiviation cyanurée. Les installations de traitement sont basées sur un système d'unités fonctionnelles jumelles, chaque module étant capable de traiter deux millions de tonnes par an. Le pH des boues aurifères est ajusté à 10 avec de la soude¹ puis les boues sont chargées dans 10 réservoirs mécaniquement agités où le cyanure de sodium est ajouté pour dissoudre l'or (tank leaching : lixiviation cyanurée). La pâte résultante contient une phase solide (particules de minerais en suspension appauvris en or) et une phase liquide dans laquelle se trouve l'or en solution (sous forme complexée avec le cyanure).

¹ En milieu acide le cyanure de sodium donnerait du cyanure d'hydrogène gazeux hautement toxique et impropre à l'extraction de l'or.

3. Récupération de l'or sur charbon actif et électrolyse. La pâte gravite alors le long de deux circuits d'adsorption à la pulpe de carbone (CIP : Carbon In Pulp¹) où l'or complexé en solution s'adsorbe sur le charbon actif. La pulpe improductive est pompée vers le bassin à boues. Le charbon chargé est ensuite lavé à l'acide chlorhydrique et décapé dans les circuits d'éluat. L'or est enfin récupéré de l'éluat par électrolyse (le type d'électrolyte ne nous a pas été communiqué). L'or accumulé sur les cathodes d'électrolyse qui sont lavées pour récupérer le produit d'électrolyse. Ce dernier est filtré et séché avant fusion dans des fourneaux. On obtient ainsi les lingots d'or.

d - Capacité des installations de Sadiola

Les caractéristiques de production annuelle des installations sont consignées dans le tableau suivant :

Production annuelle d'or et autres caractéristiques de l'exploitation aurifère de Sadiola

Année civile	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Quantité de roches extraites (millions de tonnes)	6,315 ⁽¹⁾	8,157 ⁽¹⁾	12,384 ^b	14,742 ^b	14,480 ^b	15,900 ^b
Ratio "stériles/minerai"	0,4 ⁽¹⁾	0,9 ⁽¹⁾	1,4 ⁽²⁾	1,8 ⁽²⁾	1,8 ⁽²⁾	2,0 ⁽²⁾
Quantité de minerai traité (millions de tonnes)	3,685 ⁽¹⁾	4,400 ⁽¹⁾	5,160 ⁽²⁾	5,265 ⁽²⁾	5,300 ⁽²⁾	5,300 ⁽²⁾
Teneur moyenne en or du minerai (g/t)	3,1 ⁽¹⁾	3,7 ⁽¹⁾	3,3 ⁽²⁾	3,5 ⁽²⁾	3,2 ⁽³⁾	4,0 ⁽²⁾
Production totale d'or (t/an) ^a	11,44 ⁽²⁾	15,74 ⁽²⁾	16,89 ⁽²⁾	16,61 ⁽²⁾	16,61 ⁽²⁾	16,73 ⁽²⁾
à partir d'oxydes	11,44 ⁽²⁾	15,74 ⁽²⁾	16,89 ⁽²⁾	16,61 ⁽²⁾	16,61 ⁽²⁾	6,06 ⁽²⁾
à partir de sulfures	00,00 ⁽²⁾	00,00 ⁽²⁾	00,00 ⁽²⁾	00,00 ⁽²⁾	00,00 ⁽²⁾	10,67 ⁽²⁾
Taux de récupération de l'or (%)	96 ⁽¹⁾	95 ⁽¹⁾	97 ⁽²⁾	96 ⁽²⁾	95 ⁽³⁾	78 ⁽²⁾

^a : conversion des données initialement exprimées en onces avec le facteur d'équivalence: 1oz=31,104g

^b : calculé à partir de la quantité de roches extraites et du ration "stériles/minerais"

⁽¹⁾ : Rapport annuel d'activités de la Iamgold, année 1997 (<http://www.iamgold.com/reports/97annualreport/>) ; données exactes pour 1997; données projetées pour 1998

⁽²⁾ : Rapport annuel d'activités de la Iamgold, année 1999 (<http://www.iamgold.com/reports/annual/1999report/>) ; données exactes pour 1997, 1998, 1999; données projetées pour 2000, 2001 et 2002

⁽³⁾ : Iamgold Corporation – First Quarter Report (02/05/2001)

¹ Il se pourrait que le procédé soit en fait du Carbon in Leach, c'est-à-dire que les opérations de lixiviation cyanurée et d'adsorption sur charbon actif se produisent dans la même enceinte par un système de contre-courants, mais cela ne change pas fondamentalement les caractéristiques du procédé qui nous intéressent (en matière de développement durable et de santé publique).

Annexe 6 : Caractéristiques des intrants utilisés et des déchets produits

D'après le descriptif du fonctionnement de la mine de Sadiola et le rapport de l'US-EPA sur l'industrie minière¹, nous avons pu identifier un certain nombre de substances et produits utilisés dans ou résultant de l'extraction de l'or. Ils sont listés dans le tableau suivant :

Procédés utilisés à Sadiola, intrants, déchets, co-produits

Procédé ou opération unitaire	Intrants utilisés	Déchets et co-produits
Aménagement du site		Poussières
Excavation	Gasoil (pelleteuses et camions à benne)	Poussières Eaux d'exhaure de la mine (eaux de pluie, eaux d'aquifères interceptés par l'excavation, etc.) Particules diesel et gaz Huiles de vidange des machines Matériaux stériles (terrils de roches ne contenant pas de minerai aurifère : roches de surface, végétation, corps d'inclusion du minerai)
Concassage/Broyage/Criblage	Eau Ajusteur de viscosité	Poussières Matériaux stériles (terrils roches ne contenant pas de minerai aurifère)
Lixiviation cyanurée	Eau Soude ou chaux (ajusteur de pH) Cyanure de sodium	Pulpes cyanurées dont une partie peut être déversée dans l'environnement en cas de rupture accidentelle de canalisation ou de paroi du bassin de décantation, en cas d'infiltration ou de débordement (saison des pluies)

¹ US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (1995) EPA office of compliance sector notebook project. Profile of the metal mining industry. EPA/310-R-95-008. Septembre 1995.

Annexe 7 : Données quantitatives relatives aux activités de la SEMOS S.A. communiquées par l'AngloGold Limited

Paramètre	1999	2000
Indicateurs clés de performance		
Roches extraites de la carrière (millions de tonnes)	15,1	15,5
Minerais traités (millions de tonnes)	5,1	5,3
Production d'or (tonnes)	16,80	19,01
Intrants utilisés		
Eau de Diamou (millions de m ³)	5,3	5,9
Eau/Minerai traité (m ³ /t)	2,06	2,21
Eau de récupération (bassin de décantation : millions de m ³)	5,2	5,0
Gasoil (millions de litres)	28	31
Electricité (millions de kiloWatt heure)	62,5	63,2
Gasoil/Electricité (l/kWh)	0,26	0,29
Electricité/Minerai traité (kWh/t)	12	12
Cyanure de Sodium ¹ (tonnes)	2364	2512
Soude caustique (tonnes)	1753	1093
Acide chlorhydrique (tonnes)	465	1098
Chaux (tonnes)	NC	7397
Cyanure de sodium/Minerai traité (kg/t)	0,47	0,47
Huiles et graisses (tonnes)	NC	441
Charbon actif (tonnes)	NC	265
Déchets produits		
Matériaux stériles ² (« waste rock » : millions de tonnes)	NC	10,2
Matériaux stériles ³ (« tailings » : millions de tonnes)	NC	5,3
Boues cyanurées (millions de m ³)	NC	1,139
Containers de produits	575	692
Données socio-économiques		
Employés maliens permanents	>600 ⁴	326 ⁴
Employés maliens interimaire	« many »	52
Employés expatriés permanents	75	82 ⁴
Dépenses en biens et services auprès d'entreprises maliennes (millions de US\$)	1,5	1,2
Recrutement de coordinateurs et d'animateurs (agents de liaison communautaire) ⁵	3	NC
Apport au fond de développement communal ⁶ (US\$)	60 000	60 000
Microcrédits concédés à des entrepreneurs locaux (US\$)	15 000	15 000
Construction d'une retenue d'eau pour la population locale (US\$)	NC	98 250
Apport au fond de fermeture et de réhabilitation du site (millions de US\$)	1,1	1,7

NC : non communiqué

¹ Les boues de traitement de l'or auraient une teneur en cyanures de 80 à 89 ppm à leur point de déchargement dans le bassin de décantation (http://irptc.unep.ch/POPs_Inc/proceedings/bamako/eng/Mali.html).

² Matériel rocheux et végétal qui doit être dégagé de la carrière à ciel ouvert pour atteindre les minerais aurifères (roches de surface telles que la couche latéritique, végétation).

³ Matériel rocheux recueilli après broyage et séparation granulométrique des minerais exploitables (corps d'inclusion du minerai).

⁴ Ces données sont en contradiction avec les témoignages des migrants et les observations du GRDR d'après qui peu de main-d'œuvre locale est employée. Par ailleurs, elle contredit les propos recueillis auprès de l'AngloGold qui affichait une volonté d'employer de plus en plus de main-d'œuvre locale et de moins en moins de cadres expatriés.

⁵ Ces recrutements s'inscrivent dans le contexte particulier de 1999, année durant laquelle les villages de Sadiola et Farabakouta ont été déplacés (2000 personnes en tout, « arrivants » y compris).

⁶ Ce fond a pris le statut d'association en 2000.

Annexe 8 : Tableau de synthèse des hypothèses relatives aux modifications de l'environnement physique et social à Sadiola

Nous présentons dans le tableau suivant la synthèse des principales hypothèses relatives aux modifications de l'environnement physique et social consécutives au projet minier de Sadiola pouvant fragiliser les populations de la zone :

Synthèse des modifications possibles de l'environnement physique et social à Sadiola

Source	Modification de l'environnement	Echéance
Carrière à ciel ouvert Stockage en tas des déchets solides et des minerais	Drainage acide et contamination chimique des sols et des eaux souterraines (As , Sb , Zn , Pb , Cd , Mo) entraînant une perte de biodiversité floristique et faunistique (y compris aquatique).	Exploitation Fermeture
Eaux d'exhaure	Même contamination des sols et eaux de surface.	Exploitation Fermeture
Bassin de décantation des déchets liquides (pulpes cyanurées) sans détoxification (en dehors de la photo-oxydation naturelle)	Contamination chimique des sols et des eaux (surface et souterraines) via infiltrations et en cas de débordement (cyanures , As , Sb , Zn , Pb , Cd , Mo).	Exploitation Fermeture
Transports (route Kayes-Sadiola) Excavation à ciel ouvert Stockage déchets solides/minerais	Augmentation drastique de la teneur atmosphérique en poussières , notamment PM₁₀ ¹ (As , Sb , Zn , Pb , Cd , Mo ²).	Exploitation
Cheminées des unités de récupération de l'or	Rejets atmosphériques : PM₁₀ et gaz (SO ₂ , CO, CO ₂ , NO _x , NH ₃ , As, HCN ³).	Exploitation
Générateurs diesel (centrale électrique)	Rejets atmosphériques : PM₁₀ et gaz (SO ₂ , NO, NO ₂ , CO, hydrocarbures, formaldéhyde)	Exploitation
Excavation à ciel ouvert Prospection minière	Modification de la topographie : dénivelés, zones d'effondrement, puits.	Fermeture
Fonctionnement 24h/24	→ Bruit (excavation, camions, circulation sur la route Kayes-Sadiola) jour et nuit → Pollution lumineuse jour et nuit	Exploitation
Afflux de populations (Mali et pays limitrophes)	→ Forte augmentation de l' utilisation des ressources naturelles d'où épuisement possible des nappes et dévégétation → Forte augmentation des déchets et excréta d'où contamination (chimique, physique et surtout biologique) probable des eaux (surface et souterraines). → Promiscuité.	Annnonce du projet
Installations sur 1000 ha	Perte de terres cultivables (surtout Sadiola et Farabakouta) et de biodiversité	Exploitation Fermeture
Augmentation du coût de la vie	Inégalités socio-économiques entre personnel minier, commerçants, « squatters » et agriculteurs.	Exploitation
Forte proportion d'hommes seuls parmi les arrivants Augmentation du coût de la vie	Développement de la prostitution.	Depuis l'annonce du projet
Nouvelles prospections	Nouveaux déplacements de villages et destruction des lieux de cultes et/ou sacrés	Exploitation

¹ Particules minérales fines (<10µm) auxquelles sont associés des éléments chimiques, par ex. ceux du fond géochimique.

² As : arsenic, Sb : antimoine, Zn : zinc, Pb : plomb, Cd : cadmium, Mo : molybdène.

³ On suspecte également la présence de composés malodorants non identifiés pour le moment.

Annexe 9 : Principaux dangers chimiques identifiés et Valeurs Toxiques de Référence (VTR)

Substance	Classe CIRC/EPA	Type d'exposition	Voies d'exposition	Effet potentiel	Réf.	Type de VTR	VTR	Réf.	Valeurs guides de l'OMS 1993 eaux de boisson
Cyanures	ND/D	Aiguë	Respiratoire (HCN) Orale Cutanée	Forme foudroyante (mort en quelques min.) ; Forme aiguë (troubles respiratoires et de conscience, coma puis arrêt cardio-respiratoire) Convulsions, perte de conscience, mort Forme légère (état confusionnel, vertiges)	INRS 1997 ATSDR 1997				70 µg/l
		Chronique (non cancérigène)	Orale et Respiratoire Cutané	Non spécifiques donc discutés : troubles généraux (céphalées, vertiges, asthénie), digestifs, sensoriels et oculaires (conjonctivites), gonflement de la thyroïde Lésions caustiques, dermatoses eczématiformes	INRS 1997 ATSDR 1997	RfD RfC	2.10^{-2} mg/kg.j ND	EPA 1993	
Arsenic (inorganique)	1/A	Aiguë	Orale Respiratoire	Graves troubles digestifs, chute tensionnelle, état de choc, mort Toux, irritations pulmonaires	ATSDR 2001				10 µg/l
		Chronique (non cancérigène)	Orale et Respiratoire	Irritations et maladies dermiques (hyperpigmentation, maladie des pieds bleus, kératoses)	ATSDR 2001	RfD RfC	3.10^{-4} mg/kg.j ND	EPA 1998	
		Chronique (cancérigène)	Orale Respiratoire	Cancer cutané Cancer du poumon	ATSDR 2001	SF IUR	$1,5$ [mg/kg.j] ⁻¹ $4,3$ [mg/m ³] ⁻¹	EPA 2000	
Plomb (inorganique)	2B/B2	Aiguë	Orale et respiratoire	Anémie, troubles cognitifs, lésions cérébrales (surtout chez l'enfant)	ATSDR 1999				10 µg/l
		Chronique (non cancérigène)	Orale et Respiratoire	Elévation de la plombémie Saturnisme chez l'enfant (déficiences cognitives, troubles de l'audition, perturbation du métabolisme de la vitamine D)	OMS 1999 EPA 1998 ATSDR 1999	RfD RfC	$3,5.10^{-3}$ mg/kg.j 5.10^{-4} mg/m ³	JECFA 1993 OMS 1999	

Substance	Classe CIRC/EPA	Type d'exposition	Voies d'exposition	Effet potentiel	Réf.	Type de VTR	VTR	Réf.	Valeurs guides de l'OMS 1993 eaux de boisson
Cadmium ¹	1/B1	Aiguë	Respiratoire Orale	Lésions pulmonaires, décès Irritations gastriques, vomissements, diarrhées	ATSDR 1999				3 µg/l
		Chronique (cancérogène)	Respiratoire	Cancer de l'appareil respiratoire	CIRC 1994 EPA 1998	IUR	1,8 [mg/m ³] ⁻¹	EPA 1992	
		Chronique (non cancérogène)	Orale	Atteintes rénales (néphrotoxicité)	EPA 1998 ATSDR 1999	RfD (eau) RfD (aliments)	5.10 ⁻⁴ mg/kg.j 10 ⁻³ mg/kg.j	EPA 1998 EPA 1998	
Antimoine	3/ND (antimoine métallique) 2B/ND (trioxyde d'antimoine)	Aigu	Respiratoire Orale	Irritations oculaires et pulmonaires, diarrhées, vomissements, ulcères digestifs Vomissements	ATSDR 1995				5 µg/l
		Chronique (non cancérogène)	Orale Respiratoire	Réduction espérance de vie (antimoine métallique) Inflammation pulmonaire interstitielle (trioxyde d'antimoine)	EPA 1998 EPA 1998	RfD RfC	4.10 ⁻⁴ mg/kg.j 2.10 ⁻⁴ mg/m ³	EPA 1998 EPA 1998	

VTR : Valeur Toxicologique de Référence

RfC : Reference Concentration (mg/m³), concentration maximale du toxique dans l'air qu'un individu peut inhaler toute sa vie sans risque d'apparition d'effet nuisible.

RfD : Reference Dose (mg/kg.j), quantité de toxique rapportée au poids corporel qui peut être administrée à un individu toute sa vie sans risque d'apparition d'effet nuisible.

SF : Slope Factor [mg/kg.j]⁻¹, excès de probabilité individuelle de survenue d'un cancer pour une unité de dose ingérée quotidiennement par un individu pendant sa vie entière.

IUR : Inhalation Unit Risk [mg/m³]⁻¹, excès de probabilité de survenue d'un cancer pour une unité de concentration dans l'air inhalée quotidiennement par un individu pendant sa vie entière.

ND : Non Disponible

Classes de cancérogénicité CIRC

1 : cancérogène certain chez l'homme

2A : cancérogène probable, connaissances épidémiologiques limitées **et** connaissances chez l'animal ou données pertinentes

2B : cancérogène possible chez l'homme, connaissances épidémiologiques limitées **ou** connaissances chez l'animal ou connaissances limitées chez l'animal **et** données pertinentes

3 : inclassable comme cancérogène chez l'homme

US-EPA

A : cancérogène certain chez l'homme

B : cancérogène probable chez l'homme

B1 : preuves épidémiologiques limitées

B2 : preuves suffisantes chez l'animal mais inadéquates ou inexistantes chez l'homme

C : cancérogène possible chez l'homme

D : inclassable comme cancérogène chez l'homme

¹ Elément chimique possiblement présent dans la région de Sadiola mais dont la présence n'a pas été prouvée.

Annexe 10 : Calcul de quantification du risque chimique à Sadiola

Référence : [10]

Quantifier le risque consiste à appliquer les relations dose-effet aux valeurs d'exposition estimées.

EFFETS CANCEROGENES

Il est admis qu'il n'y pas d'effet de seuil de toxicité et que quelque soit la dose absorbée, elle entraîne un risque d'apparition de cancer. L'Excès de Risque Individuel lié à l'exposition (ERI) est calculé en multipliant l'exposition (Dose Journalière Estimée DJE : Dose Moyenne Journalière DMJ par ingestion, Concentration Moyenne Inhalée CMI par inhalation) par la relation dose-effet (Valeur Toxique de Référence VTR qui représente le risque associé à une dose unitaire).

Pour une exposition par voie orale : $ERI = DMJ \cdot VTR_{orale}$

Pour une exposition par voie respiratoire : $ERI = CMI \cdot VTR_{respiratoire}$

On peut alors calculer l'Excès de Risque Collectif (ERC) qui tient compte de l'importance de la population étudiée et donne un ordre de grandeur quant au nombre de personnes susceptibles de développer cancer au sein de cette population.

$ERC = ERI \cdot \text{effectif de la population exposée}$

Dans le cas de Sadiola, nous ne disposons pour réaliser une projection relative à l'arsenic que de données de contamination de l'eau issues du cas similaire de Salsigne [39] mais nous n'avons pas de données concernant la pollution de l'air aux PM₁₀. Nous retenons donc ici l'exposition orale par l'eau de boisson. Nous présentons ici le calcul dont les résultats ont été présentés au V-2.1.a. à propos de l'excès de risque de mortalité par cancer par ingestion d'arsenic à Sadiola. Nous considérons un individu de 70kg buvant 3l d'eau par jour. Soit C la teneur de l'eau de boisson en arsenic, on aura :

$DMJ_{arsenic} = [\text{consommation journalière d'eau (l/j)} \cdot \text{teneur de l'eau en arsenic (mg/l)}] / \text{masse corporelle (kg)}$

$DMJ_{arsenic} = [C \cdot 3] / 70$ en [mg/kg.j]

Nous avons retenu d'après les données de Salsigne deux hypothèses de contamination de l'eau de boisson (une moyenne et une pessimiste) à l'arsenic inorganique :

Contamination C (mg/l)	DMJ (mg/kg.j)	VTR [mg/kg.j] ⁻¹	ERI (probabilité)	Nombre de personnes exposées	ERC (cas de cancer)
0,05	$2,1 \cdot 10^{-3}$	1,5	$3,2 \cdot 10^{-3}$	5000	16
0,30	$1,3 \cdot 10^{-2}$		$1,9 \cdot 10^{-2}$		95

EFFETS NON CANCEROGENES

Il est admis qu'il existe un seuil de toxicité : la VTR, que l'on compare à l'exposition (DMJ ou Concentration d'Exposition CE) en calculant un Quotient de Danger (QD) :

Pour une exposition par voie orale : $QD = DMJ / VTR$

Pour une exposition par voie respiratoire : $QD = CE / VTR$

Si $QD < 1$, il n'y a *a priori* aucun risque d'apparition d'effet sanitaire.

Si $QD > 1$, il y a risque d'apparition d'effet sanitaire.

Si nous appliquons cette méthode au cas des cyanures à Sadiola en reprenant les données de contamination de Salsigne et prenant deux hypothèses différentes, on obtient :

Contamination (mg/l)	DMJ (mg/kg.j)	VTR mg/kg.j	QD	Conclusion
0,06	$2,6 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-1}$	<1
0,20	$8,6 \cdot 10^{-3}$		$4,3 \cdot 10^{-1}$	<1

Annexe 11 : La Méthode Approfondie de Recherche Participative (MARP)

Référence : [72]

Définition

La MARP est une méthode de recherche participative et un processus continu d'apprentissage pour une meilleure connaissance des conditions et problèmes des populations en milieu rural (cependant des adaptations sont possibles pour mener la recherche en milieu urbain). Elle essaie d'associer les points forts de deux démarches opposées que sont les méthodes structurées et quantitatives et les méthodes plus intuitives, informelles et qualitatives.

Principe d'organisation d'une MARP

1. un petit groupe de personnes (de deux à cinq avec des expériences et spécialités différentes) fixe une liste d'objectifs pour leur étude en répondant à la question « que voulons-nous apprendre sur le terrain » ? puis identifie le(s) site(s) pertinent(s) pour mener l'étude ;
2. les objectifs définis sont complétés par un panier d'outils et de techniques qui seront utilisés dans la collecte d'information et qui doivent stimuler la participation des populations concernées.

Les différents types de MARP :

	Exploratoire	Thématique	Evaluation	Planification participative
Objectifs	Collecter une information sur un problème général ; mettre l'accent sur les problèmes prioritaires	Approfondir la connaissance sur un thème spécifique, généralement identifié à partir d'une MARP exploratoire	Evaluer les résultats d'un programme ou d'une action	Impliquer les populations dans la planification ou le réajustement des actions qui les concernent
Résultats	Formulation d'hypothèses préliminaires pouvant guider des recherches ultérieures	Formulation d'hypothèses spécifiques avec peut-être des recommandations pour des actions à mettre en œuvre	Révision des hypothèses de base ; éventuellement réajustement du programme ou de l'action	Identification et mise en place d'un plan ou d'un programme par les populations elles-mêmes
Exemples	Etude de l'agro-système d'une zone donnée ; identification des besoins prioritaires d'une communauté	Etude des problèmes de santé, étude de la connaissance locale sur l'agro-foresterie	Evaluation d'une technologie introduite dans une zone ; évaluation d'une action de reboisement	Action participative pour élaborer un plan de gestion des ressources locales

La MARP repose sur des concepts clés qui en font un processus d'apprentissage itératif, flexible, innovant, rapide, multidisciplinaire, participatif et interactif. Elle est fondée sur le **respect des savoirs traditionnels**, c'est-à-dire l'ensemble des expériences et connaissances utilisées par un groupe déterminé dans un processus de prise de décisions concernant les problèmes et défis qui l'interpellent.

Biais

Les principaux biais associés à l'utilisation d'une MARP sont :

- le **biais spatial** : les zones facilement accessibles à la recherche ont tendance à être favorisées ;
- le **biais de saison** : les recherches sont plus volontiers menées pendant les périodes de l'année les plus « confortables », ce qui pose le problème de la généralisation des résultats obtenus ;
- le **biais économique et social** : les personnes les plus influentes et aisées sont plus facilement rencontrées et accueillent et/ou hébergent l'équipe de recherche ;
- le **biais sexuel** : pour des raisons culturelles ou de disponibilité, les femmes sont souvent moins interrogées que les hommes ;
- le **biais de politesse** : les personnes interrogées dans le cadre de l'étude ont tendance à formuler des réponses destinées à satisfaire leur interlocuteur, ce qui ne reflète pas forcément la réalité des situations problématiques ;
- le **biais lié aux attentes des populations** : si l'équipe de recherche est porteuse d'espoir de voir se réaliser une action favorable aux populations concernées, le risque de réponses « stratégiques » (conception utilitaire de l'enquête comme occasion d'exprimer doléances et revendications en vue d'orienter l'action) est important.

Principes

Pour limiter les biais inhérents à cette méthode, il faut aborder les problèmes posés sous différents angles de vue, ce qui doit permettre d'obtenir des informations les plus complètes, fiables et diversifiées possibles. Le **principe de la « triangulation »** doit dans cette optique être appliqué à :

- la composition de l'équipe (multidisciplinarité, genre, appartenance à la communauté, concernée, ...) ;
- les unités d'observation (choix des « personnes ressources » et des groupes stratégiques : genre, âge, situation sociale, groupe ethnique, situation économique, statut migratoire, ...) ;
- les outils et techniques utilisés.

Un autre principe qui doit être mis en œuvre au cours d'une MARP est celui d'« **ignorance optimale** », à savoir le fait de porter son attention sur ce qui est important (d'où la nécessité d'avoir clairement et collectivement défini les objectifs de l'étude avant toute chose) et de laisser de côté ce qui l'est moins, le maximum d'informations utiles devant être réuni en un minimum de temps. Ce principe va de paire avec la définition d'un **degré acceptable d'imprécision** ou encore d'un niveau de détail nécessaire. Ainsi l'équipe doit être capable en permanence de voir si les équilibres connaissance/ignorance et généralité/spécificité sont conformes à ses objectifs.

Outils et techniques

Les outils et techniques utilisés dans le cadre d'une MARP sont variés. Ils comprennent :

- la **revue des données secondaires** disponibles sur la zone d'étude, la nature des projets déjà entrepris et les raisons de leur réussite ou de leur échec ;
- l'**interview semi-structuré** dans laquelle les questions sont construites au fur et à mesure de l'entretien ;
- les **cartes** (vues aériennes) : elles donnent une idée de la perception par les populations de leur environnement et des ressources qui y existent et permettent de provoquer une discussion ; elles peuvent être complétées par les **transects** (coupe horizontale) ;
- les **calendriers** : cultures, fluctuation des prix au cours de l'année, gestion des troupeaux, mouvements migratoires, utilisation de la main d'œuvre, périodes à problèmes particuliers...

- le **profil historique** : il présente les événements importants qui se sont déroulés tout au long de la vie du village ou de la zone ;
- le **diagramme de Venn** : il permet d'explorer les problèmes organisationnels et les relations entre le village et l'extérieur ;
- les **classifications** : préférentielles (unités considérées les plus importantes par une communauté et raisons qui expliquent cette préférence), selon le niveau de « richesse ».

**Annexe 12 : Correspondance échangée dans le cadre de l'étude
avec la SEMOS via l'AngloGold, l'Etat malien et ses services
déconcentrés ainsi que des organismes ressources**

Courriers SEMOS-AngloGold

Mon, 14 May 2001

From : Emilie Council counil@yahoo.com

To : goelofse@cmc.gov.za

Sadiola Hill project

Dear Sir,

I am a student in Public Health in France (master co-ordinated by the National School of Public Health and a federation of Paris Schools of Medicine). I am presently performing a training period with a NGO on the Sadiola gold mine in Mali about its social and sanitary impacts. I found your e-mail address by chance on the internet and I discovered that you previously worked for Semos as the Environmental co-ordinator for Sadiola Hill Gold Mine. As I am trying to find relevant interlocutors to tell me about environmental impact assessments performed before the building of the plant as well as under operation, I hoped you would have some information and contact persons to indicate. I thank you in advance for your kind help.

Sincerely yours,

Emilie COUNIL

Tue, 15 May 2001

From : "Gregg Oelofse" GOelofse@cmc.gov.za

To : counil@yahoo.com

Subject : Re: Sadiola Hill project

hi

yes i was the environmental coordinator at sadiola from 1996 to 1998. i was there during the construction and the first year of operation. i am happy to help with whatever i can. please let me know in detail what information you want

regards

gregg

Tue, 15 May 2001

From : Emilie Council counil@yahoo.com

To : GOelofse@cmc.gov.za

Subject : Re: Sadiola Hill project

Hello, and thanks a lot for your quick answer! I prepared a series of questions about Sadiola and I hope it is not too long. Here are they:

- 1) I am trying to get the initial Environmental Assessment Report and further Environmental Impact Assessments performed yearly since 1997 (by Envirolink?). Do you have them, or do you know if they are of "free access" and how I can get them?
 - 2) I need to know the process for each type of ore (oxydes, sulphides, mixed) in order to compile all chemicals used, produced, or unintentionally released (by- and co-products), as well as physical agents (like dust) and biological ones.
 - 3) For all these agents, I need the quantities (mass, volumes,...) used (input) and formed (output), their physical form (speciation) and fate in the different compartments of the environment (air, water, soil, local food).
 - 4) Are there any detoxication procedure, notably for cyanides and any other potential toxicants? What are their yields?
 - 5) What are the principles (parameters monitored, target levels for dumping, frequency of sampling, ...) and results of the integrated Environmental Management System?
 - 6) What is the rehabilitation program for Sadiola after its closure?
 - 7) Do you know other relevant contact persons dealing with the environment and health in Sadiola (your present counterpart at the Moolman Brothers' cie, at Semos, ...)?
- I thank you in advance for your kind help.

Best regards,

Emilie

Tue, 15 May 2001

From : "Gregg Oelofse" GOelofse@cmc.gov.za

To : counil@yahoo.com

Subject : Re: Sadiola Hill project

Hi Emilie

hope i can help. An environmental impact assessment was done in 1995 i believe. I worked with that eia and it formed the basis for our environmental management during the construction phase. when we began with production i implemented an envireonmental management system, which we reviewed a year later and revised. this would have been revised annually. i can tell you that we collected data on a daily, weekely and monthly basis depending on what we were sampling. all that data was captured in monthly reports and again in the annual sadiola environmental report. all these should be accessible to you. i will give you the email address of my good friend samba sangare who is now the environmental officer at semos, sadiola. he worked with me as the community liaison officer and is a great guy. tell him that you have spoken to me and ask him to give you andrew mackensies email address. he took over from me and i believe is now based at anglo american in johgannesburg and is still involved with sadiola. the other person that you would want to speak to is Harold Nichols, he heads up Envirolink (samba should have his email address) and he was involved with the initial eia.

some general info, we monitored dust, PM10, cyanide levels in ground and surface water, other chemicals in the water, both surface and ground water, cyanide levels in the slimes dam and overflow ponds, rivers and streams. the process with cynaide used was the breakdown of cynadie using sunlight. anyway contact samba
his address is: sambas@semos-sadiola.com
if i can help with anything else - let me know

good luck
gregg

Wed, 16 May 2001

From : Emilie Council council@yahoo.com

To : sambas@semos-sadiola.com

Subject : Environmental Impact Assessment and Monitoring at Sadiola

Dear Sir,

Gregg Oelofse gave me your e-mail address telling me that you were the current environmental officer at Semos, Sadiola.

Actually, I contacted him few days ago because I am performing a pre-study on sanitary and social impacts of the mine. This study was initiated by citizens from Sadiola living in France who contacted GRDR, a French NGO working in the field of development and used to work with people from the Sadiola area and broader speaking from the Kayes region. Our aim is to seek objective information for Sadiola citizens who asked us for it.

Personnaly, I am an engineer with a master in public health and I am in charge of the pre-study. I already found some information on the internet but I still have a lot of questions to ask. I would very appreciate if you could answer them whenever possible.

Here are they:

1) I am trying to get the initial Environmental Assessment Report (EAR 1995 Gregg told me) and further Environmental Impact Assessments performed yearly since 1997 (EIAs by Envirolink I guess). Do you know if they are of "free access" and how I can get them?

2) I need to know the process for each type of ore (oxydes, sulphides, mixed) in order to compile all chemicals present in ores, used, produced, or unintentionally released (by- and co-products), as well as physical agents (like dust) and biological ones.

3) For all these agents, I need the quantities (mass, volumes,...) used (input) and formed (output), their physical form (speciation) and fate in the different compartments of the environment (air, water, soil, local food).

4) Are there any detoxication procedure, notably for cyanides and any other potential toxicants? What are their yields?

5) What are the principles (parameters monitored, target levels for dumping, frequency of sampling, ...) and results of the integrated Environmental Management System (EMS)?

6) What is the rehabilitation program for Sadiola after its closure?

7) Do you know other relevant contact persons dealing with the environment and health in Sadiola (your present counterpart at the Moolman Brothers' cie, at Semos, ...)?

Anyway answers to questions 2 to 4 must be included in EAR and EIA.

I thank you in advance for your kind collaboration.

If you ever need more details about GRDR and the pre-study we are carrying out, please let me know. I hope I will have the pleasure to meet you at Sadiola in the next few months.

Sincerely yours,

Emilie COUNIL

PS: if you are French-speaking, would you please answer in French?

Tue, 22 May 2001

From : Samba Toure sambat@morila.com

To : "'council@yahoo.com"' council@yahoo.com

Subject : Sadiola Gold Mine

Dear Emilie

I am contacting you in respect of your recent e-mail correspondence with Sadiola Gold Mine

I am the AngloGold's Environmental Manager for Africa Region, and have responsibility for environmental management on AngloGold's operations in Mali, Tanzania and Namibia. Your enquiry concerning available information on Sadiola's environmental management has therefore been passed to me.

Your queries are broad ranging and it is a little difficult to determine exactly what you require. I am currently in Mali on business and will be spending the day in transit in Paris on Saturday (26th May). I know that it is short notice, but perhaps the most practical way to approach this matter is to meet so that we can discuss this in person and determine exactly what you're looking for?

If this arrangement is convenient for you, please reply to this e-mail address. Please note that I will be leaving this site on Thursday morning (24th May).

I hope that we will be able to meet in the next few days so that we can discuss this matter further.

Regards

Cathy
Cathy Kennedy
Environmental Manager - Africa Region
AngloGold Limited

From: Emilie Council [mailto:council@yahoo.com]
Sent: Tuesday, May 22, 2001 1:35 PM
To: Samba Toure
Subject: Appointment on Saturday

Dear Cathy,

Indeed I would be very pleased to meet you in Paris on Saturday to discuss about the project I am presently in charge of and the information I would need to get from your company. Tell me the place and time that suits you the best. I will leave early this afternoon but I will check my e-mail tomorrow (Wednesday) late in the afternoon. You can also join me by phone at home (00331 46 59 46 79) and leave me a message.

Best regards

Emilie

PS: in order to simplify things and in case you would have those data by yourself or in Mali, I would like, if possible, to consult the Environment Impact Assessment reports from Sadiola performed before the building of the plant (environmental study) and then yearly by Envirolink.

Tue, 22 May 2001
From : Samba Toure sambat@morila.com
To : 'Emilie Council' council@yahoo.com
Subject : RE: Appointment on Saturday
Hello Emilie

Thank you for replying so promptly.

Unfortunately I am not at Sadiola at present, but I will be meeting up with Samba Sangare on Thursday, and I will ask him to bring a copy with him.

Could I suggest that we meet somewhere fairly central if possible? I will catch the train from Charles de Gaulle so anywhere along that line would suit me; I will buy a day pass and I have maps of central Paris, so finding my way around shouldn't be too much of a problem. I would also like to meet reasonably early in the morning (possibly 09:00?), as I have a number of other things to do, and I also don't want to impose unnecessarily on your weekend.

In case we have trouble catching up, my mobile phone number is +27 82 373 1492 (but please note that this will only be operational as of Saturday morning, as I am currently out of range).

Could you give the time and venue some thought, and come back to me?

Regards

Cathy

Mon, 28 May 2001

**From : ckennedy@anglogold.com ckennedy@anglogold.com
To : "counil@yahoo.com" counil@yahoo.com
Subject : FOLLOW UP TO MEETING**

Hi Emilie

Thank you for taking time out from your weekend to meet with me whilst I was passing through Paris. I trust that the EIA I gave you is proving to be useful. In order that I can progress things from my side, I would be grateful if you could provide me with a little more information on GRDR and the study that you are undertaking so that I can present this to the mine and regional management. From our side, it would be useful if this summary could include:

- * a bit of background on GRDR and what other projects you have undertaken in Mali and/or in respect to other mining operations;
- * a brief overview of how the study has been initiated and by whom;
- * indication of who is funding the study/GRDR;
- * a summary of the goals and objectives of the study;
- * indication of the composition of the study team (number of team members, disciplines involved etc.); and
- * a brief overview of the study indicating the duration of the phase(s) and in particular, an indication of the timing of your proposed field visits, so that we can consider these in our planning.

I know that this may sound a little onerous, but as I am sure you appreciate, the more we know and understand about your study, the better a position we will be in to assist you.

Thanks and regards

Cathy
Cathy Kennedy
Environmental Manager - Africa Region
AngloGold Limited
Tel : +27 11 637 6764
Fax : +27 11 637 6511
Cell : +27 82 373 1492

De: grdrsante <grdrsante@wanadoo.fr>
À: <ckennedy@anglogold.com>
Objet: TO : C. KENNEDY FROM : GRDR
Date : mardi 29 mai 2001 19:36

Please find attached the answer to your last e-mail.

With regards,
Dr Pascal Revault, Emilie Council.

From : Dr Pascal REVAULT, Emilie COUNIL
To : Cathy KENNEDY Environmental Manager
Africa Region AngloGold Limited
Subject : E-mail 05/28/01, follow up to meeting with E. Council in Paris.

Montreuil, 05/29/01.

Dear Cathy Kennedy,

We were very pleased to receive a mail after the meeting you have had with Emilie Council concerning the health risks assessment and the outcomes of the gold mine in Sadiola. You were asking some details about our organization and study project and we are trying to answer :

1. Please send to us your address, so you will receive a more complete document introducing Grdr.

Grdr is an international NGO founded in 1969, working in partnership with African Associations in the field of Rural Development and Health. Grdr has been implementing Primary Health Cares in the Region of Kayes since the "Initiative de Bamako", 1987. Our Health Team was especially involved in Primary Prevention, notably about AIDS/HIV, Nutrition, and the effects of local dams on health and the social activities.

2. We were asked by our partners in Sadiola (ARASF et ARAS : Association des Ressortissants de Sadiola en France et Association des Ressortissants de Sadiola dans le cercle de Kayes) to start a study concerning the Health effects of the gold mine in 2000. Grdr is funding this preliminary study.

3. The final aim is to develop a participatory prevention within and with the communities of Sadiola to improve the health situation in the "Commune de Sadiola".

4. The composition of the Health Team : Samba Sylla "animation santé communautaire" (Community Health Officer), Demba Diack (Social Anthropologist) driving the Health Promotion activities, Céline Mazars (Master of Social Development) Secretariat of the European Partenariat between Health Actors and African Communities against HIV/AIDS, Emilie Council (Engineer and Master of Public Health) in charge of the pre-study, Pascal Revault (Physician specialized in Public Health) Coordinator of the Team.

5. We are just beginning the study with our Partners and we would like to develop a Public Health Project, starting at the end of 2001. We have planned a preliminary Health Forum in December to finalize the schedule for 2002-2004.

We would be very happy if you could provide us with the list of the chemicals used and released.

We could be in a position to have a field visit in the Summer 2001. Do you already know your availability (from July to September ?).

If you need more details, please don't hesitate to contact us.

Sincerely to you.

Dr Pascal Revault
Emilie Counil.

De: Kennedy, Cathy <CKennedy@anglogold.com>

À: 'grdrsante' <grdrsante@wanadoo.fr>

Objet: Sadiola information: Attention Emilie Counil

Date : jeudi 14 juin 2001 14:42

Dear Emilie

Further to our recent discussions in person and by e-mail, I have been compiling the information that you requested.

Please note that the following statistics relate to 1999, and the mine is currently updating the statistics for 2000 (which I will also forward to you).

KEY PERFORMANCE INDICATORS

- * mined approximately 15.1 Mtonnes from the open pit
- * treated approximately 5.1Mtonnes of ore
- * produced 16.8 tonnes of gold
- * imported approximately 50,000 tonnes of material (40% of which was fuel), involving the receipt of 575 containers on site
- * was awarded a NOSA 4 star safety rating
- * set aside US\$1.1M towards mine rehabilitation and closure

WATER USAGE

- * pumped 5.3 Mm³ of water from the Diamou pumping station on the Senegal River
- * recovered 5.2 Mm³ of water from the tailings dam
- * achieved a water efficiency of 2.06 m³/t of ore treated

ENERGY USAGE

- * consumed approximately 28 Mlitres of diesel
- * achieved an earthmoving efficiency of 0.47 litres per tonne of material mined
- * used approximately 62.5 M kWh of electricity
- * produced electricity at an efficiency of 0.26 litres of diesel per kWh
- * achieved an efficiency of 12 kWh per tonne of ore treated

HAZARDOUS MATERIALS USAGE

- * used 2364 tonnes of cyanide, 1753 tonnes of caustic soda and 465 tonnes of hydrochloric acid
- * achieved a cyanide efficiency of 0.47 kg/tonne of ore treated

SOCIO-ECONOMIC INPUTS

- * employed over 600 Malian and 75 ex patriot permanent staff and many temporary workers
- * purchased US\$1.5M worth of goods and services from Malian businesses
- * successfully relocated two villages (Sadiola and Farabakouta) with a combined population of over 2000 people (including New Arrivals)
- * contributing US\$60,000 to a community development fund
- * injected approximately US\$15,000 into microcredit loans to support entrepreneurial ventures in the local community
- * recruited a co-ordinator and two animateurs to facilitate community relations

I hope that this information is of assistance.

Regards

Cathy
 Cathy Kennedy
 Environmental Manager - Africa Region
 AngloGold Limited
 Tel : +27 11 637 6764
 Fax : +27 11 637 6511
 Cell : +27 82 373 1492

De: Kennedy, Cathy <CKennedy@anglogold.com>
À: 'grdrsante' <grdrsante@wanadoo.fr>
Objet: Sadiola data for 2000: attention Emilie Council
Date : jeudi 21 juin 2001 11:42

Hi Emilie

Following up on my recent e-mail providing you with information on our performance during 1999, our figures for the year 2000 are as follows:

KEY PERFORMANCE INDICATORS

- * mined approximately 15.5 Mtonnes from the open pit
- * treated approximately 5.3Mtonnes of ore
- * produced 19.01 tonnes of gold
- * generated approximately 10.2Mtonnes of waste rock
- * generated 5.3Mtonnes of tailings
- * generated approximately 113,9000 m3 of treated sewage effluent
- * received 692 containers on site
- * was awarded a NOSA 5 star safety rating (the highest rating possible)
- * set aside US\$1.7M towards mine rehabilitation and closure

WATER USAGE

- * pumped approximately 5.9 Mm3 of water from the Diamou pumping station on the Senegal River
- * recovered 5 Mm3 of water from the tailings dam
- * achieved a water efficiency of 2.21 m3/t of ore treated

ENERGY USAGE

- * consumed approximately 31 Mlitres of diesel
- * achieved an earthmoving efficiency of 0.47 litres per tonne of material mined
- * used approximately 63.2 MkWh of electricity
- * produced electricity at an efficiency of 0.29 litres of diesel per kWh
- * achieved an efficiency of 12 kWh per tonne of ore treated

HAZARDOUS MATERIALS USAGE

- * used 2512 tonnes of cyanide, 1093 tonnes of caustic soda, 1089 tonnes of hydrochloric acid and 7397 tonnes of lime
- * consumed approximately 441,000 kg of oils and greases and 265 tonnes of carbon
- * achieved a cyanide efficiency of 0.47 kg/tonne of ore treated

SOCIO-ECONOMIC INPUTS

- * employed 326 permanent and 52 temporary Malian employees and 82 ex patriot permanent staff
- * purchased US\$1.2M worth of goods and services from Malian businesses
- * contributed US\$60,000 to a community development fund
- * injected approximately US\$15,000 into microcredit loans to support entrepreneurial ventures in the local community
- * constructed a community water dam at a cost of approximately US\$98,250
- * registered the SEMOS Community Development Fund into an Association

I hope that you will find this information useful.

Regards

Cathy
Cathy Kennedy
Environmental Manager - Africa Region
AngloGold Limited
Tel : +27 11 637 6764
Fax : +27 11 637 6511
Cell : +27 82 373 1492

De: grdrsante <grdrsante@wanadoo.fr>
À: Kennedy, Cathy <CKennedy@anglogold.com>
Objet: AFD/SFI environmental mission at Sadiola
Date : mercredi 27 juin 2001 12:47

Dear Cathy,

Thanks again for your e-mails. I have got in contact with a French engineer, Mr Logeay, working for AFD (Agence Française de Développement) concerning the mission SFI performed on the field in year 1993-1994 about the environmental aspects of the development of the plant at Sadiola, since SFI funded the environmental part of the project. This external report and the advice addressed herewith could be of great help by completing the internal environmental report you gave me. Since the French law compels AFD to banking secrecy, Mr Logeay would like to get your approval to let me see a copy of this report. Here is his e-mail in case you would kindly agree: logeayd@afd.fr

Please let me know about this.

Regards,
Emilie

De: Kennedy, Cathy <CKennedy@anglogold.com>
À: 'grdrsante' <grdrsante@wanadoo.fr>
Objet: RE: AFD/SFI environmental mission at Sadiola
Date : jeudi 28 juin 2001 12:03

Hi Emilie

Please give me a few days to follow up on this. I will come back to you as soon as I can.

Regards

Cathy
Cathy Kennedy
Environmental Manager - Africa Region
AngloGold Limited
Tel : +27 11 637 6764
Fax : +27 11 637 6511
Cell : +27 82 373 1492

De: Reichardt, Cathy <CReichardt@anglogold.com>
À: 'grdrsante' <grdrsante@wanadoo.fr>
Objet: FW: AFD/SFI environmental mission at Sadiola
Date : lundi 9 juillet 2001 13:02

Hi Emilie

Apologies for not realising that the SFI and the IFC were the same organisation.

As you can see, the main report that Dominique could provide you with is the same one I gave you when we met in Paris.

I am following up to determine exactly what the document he calls a "Resettlement Action Plan" contains (since this could be one of several reports), and will come back to you.

Regards

Cathy

From: LOGEAY Dominique [mailto:logeayd@afd.fr]
Sent: 09 July 2001 11:37
To: 'Kennedy, Cathy'
Subject: RE: AFD/SFI environmental mission at Sadiola

Emilie Council asked me if AfD have something in relation with the environmental aspect of Sadiola project. We don't have produce internal report on this question, but, as other bankers of this projet, we received "environmental assessment report" on "Sadioal hill gold project" prepared by Envirolink (08/1994) for Anglo American Coporation of SA Ltd. In 1998, we receveid also a new report "Resettlement action plan" prepared by EA Pollett from Institute of Natural Resources.

This 2 reports was commanded and financed by Anglo and I think that this 2 reports are anywhere in Anglo Offices.

Unlike the World Bank Group, AfD is, by the french low, in obligation to respect confidentiality on this relations with its borrowers and we can't give any document about projets without

accord of them. For this reason, I can't communicate these reports to Emilie Council, without your permission.

The french acronym "SFI" is the same as "IFC" in english (International Finance Corporation).

Best regards

Dominique Logeay
AfD - Afrique de l'Ouest
tel : 33 (0)1 53 44 32 71
fax : 33 (0)1 53 44 38 92
<mailto:logeayd@afd.fr>

De: grdrsante <grdrsante@wanadoo.fr>
À: Reichardt, Cathy <CReichardt@anglogold.com>
Cc: Kennedy, Cathy <CKennedy@anglogold.com>
Objet: Attention Cathy Kennedy
Date : vendredi 20 juillet 2001 10:48

Hi Cathy,
As time is passing by, did you manage to find out what the "resettlement action plan" was?
Thank you in advance,
Regards
Emilie

De: Reichardt, Cathy <CReichardt@anglogold.com>
À: 'grdrsante' <grdrsante@wanadoo.fr>
Objet: RE: Attention Cathy Kennedy
Date : vendredi 20 juillet 2001 13:18

Hi Emilie
I have e-mailed M. Logeay to confirm what report this was, but have yet to receive a reply.
I will follow up with him today.

Regards
Cathy

De: grdrsante <grdrsante@wanadoo.fr>
À: <logeayd@afd.fr>
Objet: Sadiola
Date : jeudi 26 juillet 2001 19:20

Monsieur,
n'ayant pas de nouvelles de Madame Kennedy depuis ce dernier mail, je me permets de vous l'envoyer pour m'assurer que vous avez bien reçu le courrier dans lequel Madame Kennedy précisait qu'elle attendait une réponse de l'AFD sur le contenu du rapport "Resettlement Action Plan" afin de répondre à ma requête.
Je vous remercie par avance pour cette précision.
Cordialement,

Emilie COUNIL

De: LOGEAY Dominique <logeayd@afd.fr>
À: grdrsante <grdrsante@wanadoo.fr>
Objet: Réponse automatique d'absence du bureau : Sadiola
Date : jeudi 26 juillet 2001 19:04

J'ai quitté mes fonctions d'ingénieur. Vous pouvez vous adresser à mon successeur, M. Caporossi (poste 3732) qui sera de retour le 18/07 ou à sa secrétaire Mme Conchon (poste 3071).

Remarque : je n'ai pas pu depuis joindre Monsieur Logeais ni son successeur et Cathy Kennedy ne répond plus à mes courriers...

Courriers divers

Mon, 7 May 2001 06:34:17 -0700
From: Emilie Counil counil@yahoo.com
To: pnae@malinet.fr
Subject: A l'attention de Monsieur Salif KANOUTE

Monsieur,
j'ai obtenu sur internet vos coordonnées et la liste des études et rapports techniques réalisés au niveau du STP/CIGQE. J'ai besoin de me procurer l'un d'entre eux dans le cadre d'une étude relative à l'orpaillage que j'effectue pour mes études de santé publique. Je vous donne les références de cet ouvrage:

DIALLO M., DOUMBIA O., KEITA A. (1997). Profil environnemental de la région de Kayes et évaluation des impacts de la mine de Sadiola sur l'environnement. Introduction de la procédure d'étude d'impacts sur l'environnement au Mali. Rapport final, SP/PNAE-CID-GTZ

Pourriez-vous, s'il-vous-plait, m'indiquer la procédure à suivre pour me le procurer dans les meilleurs délais?
Je vous remercie par avance pour votre aimable collaboration, et vous prie de bien vouloir agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Emilie COUNIL
Ingénieur agronome, Master en Santé Publique
GRDR Paris
20, rue Voltaire
93107 Montreuil Cedex
FRANCE
tel: 0033 1 48 57 75 80
fax: 0033 1 48 57 59 75
counil@yahoo.com

Remarque : après plusieurs appels téléphoniques, Monsieur KANOUTE m'a finalement clairement refusé l'accès à ce document en me renvoyant sur la SEMOS S.A.

**Fax : A l'attention de Monsieur Doucouré, Ambassade du Mali
Montreuil, le 23 août 2001,**

Monsieur,

Suite à notre entretien téléphonique ce jour même, je vous envoie comme convenu une demande de la part du GRDR. Nous souhaitons en effet reconstituer notre fond documentaire dans la perspective de monter des actions communautaires dans la région de Kayes. Nous avons pour ce faire besoin d'une autorisation de vos services afin de nous procurer auprès de l'Institut Géographique National les cartes suivantes :

Une carte nationale du Mali (au 1 :2 000 000 ou au 1 :1 000 000 en fonction des fonds cartographiques de l'IGN) ;

Une carte de la région de Kayes (1 :200 000) ;

Une carte de la commune de Sadiola (1 :50 000 si elle existe).

En vous remerciant par avance, je vous prie de croire, Monsieur Doucouré, en l'expression de mes salutations distinguées.

Pour le GRDR,
Emilie COUNIL

Fri, 13 Apr 2001

From : Emilie Council counil@yahoo.com

To : grdr@afribone.net.ml

Subject : A l'attention de Monsieur Salif Magassouba

Bonjour, Monsieur Mougassouba,
je suis une nouvelle stagiaire du GRDR a Montreuil et je travaille avec Pascal Revault sur les impacts sanitaires et sociaux de la mine de Sadiola. J'ai eu vos coordonnees par Thierry Vallee, car je cherche a contacter rapidement la Semos pour obtenir une description detaillee des procedes, des installations, des substances emises (...). Auriez-vous des coordonnees telefoniques, postales et electroniques a me fournir a ce sujet? Sans ces informations de base, mon travail ne peut en effet pas vraiment commencer.

Je vous remercie par avance.

Bien cordialement,

Emilie COUNIL
Ingenieur Agro
DESS Sante Publique
Stagiaire en Santé-Environnement au GRDR France

Mon, 16 Apr 2001 16:32:35 +0200

From : "GRDR Kayes" <grdr@afribone.net.ml>

To : counil@yahoo.com

Subject : pour Emilie COUNIL

Bonjour Emilie,

C'est le Responsable de l'environnement de SEMOS que vous devez contacter pour avoir des renseignements. Il s'appelle Mr BIRAMA SAMAKE j'ai pas sa ligne directe mais voici les numeros du standard de la SEMOS à Sadiola:

52 19 77

52 19 78

52 19 79

Numero boite postale: BP E 1194 Bamako (tous les courriers pour la semos à Sadiola transitent obligatoirement par leur boite à Bamako!!!!).

D'autre part j'ai rencontré il ya quelques jours le Directeur Régional du Developpemnt et de l'Economie Solidaire de Kayes (ancienne DRAS), ce dernier avait accompagné une équipe à Sadiola qui faisait une étude sur le même thème. Voici ses coordonnées et au besoin vous pouvez le contacter:

Mr Kimba CAMARA
DRDES BP 297 kayes
Tel Bureau: 52 10 26
Tel Domicile: 52 11 61
mail: Kimbac@afribone.net.ml

Salutations.
Salif MAGASSOUBA
Administrateur
GRDR kayes

Courriers Direction Régionale de l'Economie Solidaire et du
Développement (DRESD) Mali

Mon, 23 Apr 2001

From :Emilie Counil counil@yahoo.com

To : kimbac@afribone.net.ml

Subject : Etude sanitaire et sociale sur la mine d'or de Sadiola

Monsieur CAMARA,

j'ai eu vos coordonnees par Monsieur MAGASSOUBA, administrateur du GRDR Kayes, car je travaille pour le GRDR sur les impacts sanitaires et sociaux de la mine d'or de Sadiola. Monsieur MAGASSOUBA m'a indique que vous aviez accompagne sur le site une equipe qui avait travaille autour du meme theme. Aussi, je desirerais pouvoir prendre contact avec cette equipe et prendre connaissance des resultats de cette etude; je vous serais tres reconnaissante de me communiquer leurs coordonnees ainsi que les donnees dont vous disposeriez le cas echeant.

Je recherche par ailleurs des donnees socio-demographiques et sanitaires recentes (avant et apres la mise en activite de la mine) concernant la commune de Sadiola et les communes "limitrophes".

Je vous remercie par avance pour votre aimable cooperation et vous prie, monsieur CAMARA, de bien vouloir agreer l'expression de mes salutations distinguees.

Emilie COUNIL
Ingenieur agronome, DESS de Sante Publique
GRDR Montreuil
20, rue Voltaire
93107 Montreuil Cedex
FRANCE
tel : 0033 148 57 75 80
fax : 0033 148 57 59 75

Mon, 7 May 2001

From : Emilie Counil counil@yahoo.com

To : kimbac@afribone.net.ml

Subject : A l'attention de Monsieur Kimba CAMARA

Monsieur CAMARA,

n'ayant pas reçu de réponse au mail que je vous ai envoyé le 23 avril dernier, je crains qu'il ne vous soit pas parvenu et je vous le renvoie donc ce lundi 7 mai. Pourriez-vous, s'il-vous-plait, en accuser réception?

Je vous remercie par avance pour votre aimable collaboration.

Dans l'attente de pouvoir échanger avec vous sur ce sujet, je vous prie, Monsieur CAMARA, d'agréer l'expression de mes salutations distinguées.

Emilie COUNIL

Tue, 15 May 2001

From : Kimba Camara kimbac@afribone.net.ml

To : "Emilie Counil" counil@yahoo.com

Subject : RE: Etude sanitaire et sociale sur la mine d'or de Sadiola

Bonsoir Monsieur,

J'accuse bonne réception de votre correspondance du 23 avril 2001. Cependant je suis désolé du retard accusé dans la réponse. Ceci s'explique par le fait que j'étais en mission à l'intérieur de la région d'une part et d'autre part la connexion Internet à partir de Kayes est souvent très difficile. J'ai compris votre requête. J'avais un échange avec Mr. Magassouba là dessus. Nous disposons en effet de documents au niveau de mon service sur les villages du site minier de Sadiola. Mais ces documents ne peuvent être remis -dans certains cas- à une tierce personne sans l'autorisation de la SEMOS S.A ou notre partenaire d'étude qui est l'ASERNI. Ceci

est d'autant plus compréhensible dans le cas d'espèce que vous êtes en France et votre statut ou du moins votre intérêt pour ce milieu et ce domaine précis n'est pas très explicite. Je suis vraiment disposé à vous aider si vous étiez sur place - ne serait-ce que quelques jours de

contact. Si vous ne pouvez pas faire le déplacement pour des raisons personnelles alors envoyez moi plus d'informations sur votre recherche. Comprenez ma position monsieur COUNIL : ce champ d'action est très très sensible pour le moment au Mali; si bien qu'il faut se munir de beaucoup de précautions pour avoir une certaine couverture juridique.

Espérant de votre part une bonne compréhension je vous prie de bien vouloir agréer Monsieur l'expression de mes salutations les plus distinguées.

Kimba CAMARA

Diplômé en Economie du Développement

Directeur Régional du Développement Social et de l'Economie Solidaire -

Kayes / Rép. du MALI.

BP 231 Tél/Fax (223) 52 10 26 Bureau. (223) 53 11 61 Domicile.

Tue, 15 May 2001

From : Emilie Council counil@yahoo.com

To : Kimba Camara kimbac@afribone.net.ml

Subject : RE: Etude sanitaire et sociale sur la mine d'or de Sadiola

Cher Monsieur Camara,

Je vous remercie pour votre reponse et je vais tenter de repondre a vos questionnements qui sont plus que legitimes. Je vais donc resituer l'action et les objectifs du GRDR pour lequel j'effectue cette etude avec Pascal REVAULT et en liaison avec Samba SYLLA que vous avez peut-etre deja rencontres.

Le GRDR Paris a ete sollicite par l'ARASF (Association des Ressortissants de l'Arrondissement de Sadiola en France), c'est-a-dire par les citoyens de Sadiola qui souhaitent se tenir informes sur les risques lies a l'activite de la Semos. Le GRDR, bien connu pour ses activites dans le domaine du developpement, notamment a travers la cellule de Kayes, a accepte d'aider les migrants et les villageois dans cette quete d'informations. En effet, il est important d'integrer ces dimensions environnementale et sanitaire au developpement de la commune de Sadiola.

En outre, nous sommes tout a fait conscients que vous ne pourrez pas repondre a toutes nos questions, ce qui est bien normal. Nous sommes actuellement dans une premiere phase de pre-enquete, a l'issue de laquelle nous ferons des demandes d'autorisation aux autorites de votre pays ainsi qu'a la Semos afin d'aller plus loin dans l'analyse. Notre objectif est bien reellement d'aider les populations dans leur quete de connaissances sur des risques s'integrant a leurs preoccupations de developpement communal, et ceci sans aucun parti pris.

Quant a un eventuel sejour au Mali au cours duquel je pourrais vous rencontrer, sa faisabilite est en cours de discussion au GRDR. Je vous en tiendrai bien evidemment au courant.

En vous remerciant encore pour votre aimable cooperation, je vous prie d'agreer, Monsieur Camara, l'expression de mes salutations distinguees.

Emilie COUNIL

De: grdrsante <grdrsante@wanadoo.fr>

À: <kimbac@afribone.net.ml>

Objet: Sadiola

Date : vendredi 20 juillet 2001 11:42

Cher Monsieur Camara,

n'ayant pas eu de réponse à mon précédent message envoyé en mai dernier, je crains que vous n'ayiez pu le recevoir pour des raisons informatiques. Je me permets donc de vous renvoyer l'ensemble de notre correspondance qui expliquait le contexte et les objectifs de la pré-étude que je mène sur les retentissements de la mine de Sadiola en termes d'environnement et de santé dans la commune. Je vous renouvelle ma requête concernant des données démographiques (quelle augmentation de la population entre 1990 et aujourd'hui?) et sanitaires (quelle fréquentation du CSCOM de Sadiola, quelle prévalence estimée de pathologies telles que le SIDA, les maladies diarrhéiques, ...) ainsi qu'un descriptif des actions menées par vos services ou vos collaborateurs en terme de prévention. Ces données ne concernent pas directement la mine mais bien la population de cette commune avec laquelle le GRDR travaille depuis longtemps sur des problématiques de développement et de santé. J'espère que nous trouverons très rapidement un terrain d'entente concernant les données que vous pouvez ou non nous communiquer pour le bien des populations concernées, qui, mieux informées sur les problèmes éventuels auxquels elles sont exposées, pourront alors s'organiser, avec votre aide le cas échéant et celle de ses partenaires locaux, pour mieux se protéger.

Je vous remercie par avance pour votre collaboration à cette étude dont les objectifs, j'en suis sûre, vous touchent en tant que représentant de l'Etat malien pour les problèmes de santé notamment.

Je vous prie, Monsieur, de bien vouloir agréer l'expression de mes salutations respectueuses.

Emilie COUNIL

Courriers Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH) Mali

De: grdrsante <grdrsante@wanadoo.fr>

À: <ctdnh@cefib.com>

Objet: A l'attention de Monsieur Didier ALLELY

Date : mercredi 11 juillet 2001 15:12

Monsieur,

je suis actuellement en stage de troisième cycle de santé publique au GRDR a Montreuil et vos anciens collègues m'ont conseillé de vous contacter. Pascal Revault m'a en effet confié le dossier de Sadiola qui consiste pour ma part en une pré-étude relative aux retentissements sur l'environnement - et par la même sur la santé et la vie sociale - de la mine d'or de Sadiola dans la commune. Cette étude fait suite à une mission de terrain effectuée en avril 2001 par l'ARASF (association des ressortissants de la commune de Sadiola en France) et du GRDR qui avait conclu que les retombées environnementales et de santé liées à la mine devaient être élucidées en priorité.

Je travaille depuis près de trois mois sur le sujet et je n'ai toujours pas réussi à obtenir de données sur la surveillance de la qualité chimique de l'eau dans le réseau hydrographique potentiellement vulnérable aux effluents de la mine et aux autres rejets possibles. J'ai à cette occasion eu connaissance du fait que très peu de résultats de surveillance environnementale étaient transmis aux autorités publiques régionales et locales par la Sémos, ou qu'elles étaient précieusement gardées comme étant confidentielles, alors qu'une communication transparente sur les risques auprès des populations concernées s'imposerait dans un tel contexte, à la fois pour des raisons éthiques et pratiques.

Je souhaiterais donc savoir si vous avez connaissance de ces résultats ou si vos propres services ont mis en place un système pour pallier a cette absence de transparence qui rend toute gestion des risques impossibles. Or, comme vous le savez, il existe bel et bien des risques de pollution de l'environnement relatifs a l'activité minière aurifère, tels que la pollution de l'eau aux cyanures, à l'arsenic, à des métaux lourds (...), l'émission de poussières en grande quantité (...), qui peuvent avoir de lourds retentissements sur la santé des populations.

D'autre part, la population de la commune ayant fortement augmenté depuis l'ouverture de la mine cependant que les mesures d'hygiène publique telles que la gestion des ordures ménagères et des eaux usées domestiques, l'approvisionnement en eau potable (...) n'ont visiblement pas encore pu être prises en proportion, avez-vous des résultats de surveillance de la qualité microbiologique de l'eau des puits, forages et nappes d'approvisionnement des villages de la commune (qui retracent éventuellement une évolution entre le début des années 90 et 2000)?

Je vous remercie par avance pour les éclairages que vous pourrez m'apporter sur ce chapitre qui ne concerne malheureusement pas uniquement la mine de Sadiola, les projets d'exploitation minière proliférant depuis quelques années. Il est évident que cela constitue une opportunité considérable de développement économique pour le pays mais vous devez savoir comme moi que les coûts environnementaux, sanitaires et culturels, peuvent se faire

sentir à des échelles de temps très longues et compromettre des équilibres écologiques et sociaux parfois déjà fragiles.

Je reste à votre disposition pour toute précision concernant cette étude.

Bien cordialement,

Emilie COUNIL
Ingénieur agronome/DESS santé publique
GRDR
20, rue Voltaire
93107 Montreuil Cedex
FRANCE
tél:00331 48 57 75 80/fax:00331 48 57 59 75
grdrsanté@wanadoo.fr

De: Didier Allély <ctdnh@cefib.com>
À: grdrsante <grdrsante@wanadoo.fr>
Objet: Pour Emilie Council - Tr: A l'attention de Monsieur Didier ALLELY
Date : mercredi 11 juillet 2001 19:33

Bonjour Émilie,

Je te remercie pour ton mail (je me permets de te tutoyer car j'ai quitté le GRDR il y a encore peu de temps et me sens encore un peu de la maison - n'hésites pas à en faire de même).

Concernant tes nombreuses questions, je ne peux y répondre tout de suite et même peut être jamais. Tu sais très bien que tu touches un secteur très sensible. Cependant, je vais essayer d'en parler avec les collègues mais je ne suis pas du tout certain que l'info existe au niveau de la DNH. Je te tiendrais au courant dès que possible. Je mentionnerai notamment que les migrants de Sadiola s'en préoccupent largement. Cela pourra peut être aider. A savoir, quand même, que je pars en congés le 20 juillet et que j'ai énormément de travail avant de partir.

Passes bien le bonjour à tout le monde et en particulier à l'ami Pascal.

A une prochaine.

Didier

De: grdrsante <grdrsante@wanadoo.fr>
À: Didier Allély <ctdnh@cefib.com>
Objet: A l'attention de Monsieur Didier ALLELY
Date : vendredi 13 juillet 2001 17:34

Message bien reçu. Je précise que l'étude est bien une commande des migrants. Dommage que l'Etat ne voie pas a long terme. En tous cas merci pour ce que tu pourras faire et bonnes vacances.

Emilie

Courriers Bureau de Recherches en Géologie Minière (BRGM, France)

Tue, 29 May 2001

From : Emilie Counil counil@yahoo.com

To : p.pinna@brgm.fr

Subject : Exploration et exploitation miniere aurifere en Afrique

Monsieur,

j'effectue actuellement une mission pour une ONG française implantée au Mali, au Sénégal et en Mauritanie (le GRDR: Groupement de Recherches et d'études pour le Développement Rural dans le tiers-monde) au sujet des relations entre santé et environnement, plus particulièrement en ce qui concerne la mine d'or de Sadiola au Mali. Je recherche pour cette étude des références bibliographiques ou des rapports techniques concernant la nature des minerais aurifères à Sadiola (composition chimique) ainsi que sur d'autres mines exploitées au Mali et plus largement en Afrique. J'ai pu constater sur le site internet du BRGM que vous étiez responsable du projet de développement concernant la cartographie géochimique de l'Afrique. Pourriez-vous, s'il-vous-plait, m'indiquer les références qui vous sembleraient les plus pertinentes dans le contexte que je vous ai brièvement exposé? Je vous remercie par avance pour votre aimable coopération et vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Emilie COUNIL

Tue, 29 May 2001

From : Pinna Patrice Pinna@exchange.brgm.fr

To : "Emilie Counil" counil@yahoo.com

Subject : RE: Exploration et exploitation miniere aurifere en Afrique

Madame,

J'ai transmis votre message aux collègues (MM. J.P. MILESI et M. BILLA) qui me paraissent le mieux à même de répondre à vos questions. Je suis pour ma part spécialiste de l'Afrique de l'Est, et donc peu au courant des particularités éventuelles des minerais de ce secteur. Etant sur place, vous pouvez sûrement demander à consulter les rapports techniques sur cette région (à la Direction des Mines notamment). Si vous avez l'occasion de passer au BRGM (3, Avenue C. GUILLEMIN, Orléans-la-Source), vous pourrez consulter directement notre base bibliographique. Vous pouvez accéder à plus d'information en vous connectant au site <http://www.brgm.fr>, où vous aurez en tous cas la liste des documents publics.

En termes très généraux, les minerais d'or primaire (exploités ailleurs que dans des alluvions) sont associés à de fortes teneurs en As ; à Zn, Cu ; souvent à Pb, B, Bi, Sb... L'utilisation par les orpailleurs de mercure pour l'amalgamation des concentrés peut d'autre part entraîner une élévation ponctuelle des teneurs locales. Pour le traitement des minerais sulfurés, l'utilisation de cyanure est la règle -le cyanure est très rapidement détruit en conditions oxydantes, et ne donne pas de pollutions de fond, à ma connaissance.

Mes collègues vous apporteront plus de précisions, je le pense.

P. PINNA

Tue, 29 May 2001

From : Emilie Counil counil@yahoo.com

To : p.lecomte@brgm.fr

Subject : Déprise minière et autres problèmes d'environnement minier

Monsieur,

j'effectue actuellement une mission pour une ONG française implantée au Mali, au Sénégal et en Mauritanie (le GRDR: Groupement de Recherches et d'études pour le Développement Rural dans le tiers-monde) au sujet des relations entre santé et environnement, plus particulièrement en ce qui concerne la mine d'or de Sadiola au Mali. Cette mine devant fermer d'ici 5 à 10 ans, je recherche pour cette étude des références bibliographiques concernant les problèmes environnementaux liés aux mines métalliques, en particulier aurifères. J'ai pu constater sur le site internet du BRGM que vous étiez responsable du projet de développement concernant les mines métalliques, en particulier les problèmes de déprise minière, de pollution par les métaux et de drainages acides.

Pourriez-vous, s'il-vous-plait, m'indiquer les références qui vous sembleraient les plus pertinentes dans le contexte que je vous ai brièvement exposé?

Je vous remercie par avance pour votre aimable coopération et vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Emilie COUNIL

Tue, 29 May 2001

From : "Emilie Counil" counil@yahoo.com

To : Lecomte Paul Lecomte@exchange.brgm.fr

Subject : RE: _Déprise_minrière_et_autres_problèmes_d'environnement_minier

Bonjour,

l'actuel chef de projet de cette thématique est Y. Itard à qui je transmet votre demande...

meilleures salutations

P. Lecomte

Tue, 29 May 2001

From : Itard Yann Itard@exchange.brgm.fr

To : "Emilie Counil" counil@yahoo.com

Subject : RE: _Déprise_minrière_et_autres_problèmes_d'environnement_minier

Bonjour,

Dans les jours qui viennent, je vais rechercher les éléments bibliographiques disponibles sur Sadiola (le BRGM y a travaillé et je dois avoir de l'information). En premier élément de réponse, les problèmes dans les mines d'or peuvent être:

- relatif au mode de traitement du minerai : cyanure, mercure
- au minerai lui-même s'il contient des sulfures (création d'acidité et mobilité des métaux associés aux sulfures: antimoine, mercure, arsenic)

- à la gestion des résidus miniers (érosion, poussières, terrains non cultivables,...)

Dès que j'ai de la doc sur Sadiola, je pourrai être plus précis. En attendant, si vous avez accès à internet, je vous conseil :

- <http://www.enviromine.com/ard>
- <http://www.epa.gov>
- <http://nrn3.nrcan.gc.ca/CMT-Net/amd.htm#mend>

Mais ce sont des sites américains et Canadien, avec peu de référence aux climats subsahariens.

Par ailleurs, j'en profite pour vous dire que le BRGM a un projet de recherche sur "le développement durable et les petites mines et mines artisanales". Nous sommes en train de monter un partenariat avec des socio-démographes pour travailler en Afrique. Peut être votre ONG peut être intéressée (lien développement agricole et activités minières par exemple). N'hésitez pas à me recontacter ou à passer nous voir lorsque vous etes En France.

A bientôt

Y. Itard -
BRGM (REM/VADO)
BP 6009 45060 Orléans Cedex 02
tel: 02 38 64 38 43
fax: 02 38 64 47 29
y.itard@brgm.fr

Annexe 13 : Compte-rendus d'entretiens personnalisés avec des personnes ressources

Compte-rendu de l'entretien du mardi 24 avril 2001

Monsieur Jean DUCLOS

Ingénieur d'études du département Afrique de la SATOM
SOGEA, Rueil-Malmaison

La compagnie Anglo-American Corporation of South Africa (AAC) développe ses activités minières, notamment en Afrique de l'Ouest. Dans ce cadre et suites à des explorations minières réalisées au Mali avec la participation de la société canadienne International African Mining Gold Corporation (IAMGOLD), a été décidée l'exploitation des gisements aurifères de la commune de Sadiola, dans la région de Kayes. La Société d'Exploitation des Mines d'Or de Sadiola (SEMOS) a pour ce faire été créée, avec pour actionnaires la IAMGOLD (38%), l'AAC (38%), le gouvernement du Mali (18%) et la Société Financière Internationale (SFI, 6%). Elle détiendrait un permis d'exploitation minière couvrant 187 km² (source : <http://www.ifc.org>).

C'est dans le contexte de l'abolition de l'apartheid que l'AAC, qui opérait d'ordinaire seule, a lancé trois appels d'offre internationaux relatifs à la construction de la mine de Sadiola :

- Le premier concernait les infrastructures et comprenait des tâches aussi diverses que l'alimentation en eau, en électricité, la construction de bâtiments, de la township (habitations pour les expatriés et les travailleurs locaux), des travaux de terrassement, la construction du laboratoire de géo-chimie (...). Il a été attribué à une filiale du groupe Bouygues, alors n°1 mondial des BTP ;
- Le second, lancé concomitamment, comprenait les ouvrages hydrauliques relatifs à la construction d'un pipeline de 60 km de long destiné à approvisionner le site en eau de procédés par pompage, au niveau de Diamou, des eaux du fleuve Sénégal moyennant une redevance annuelle de prélèvement d'eau versée à l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVFS, source : Mining Annual Review, US Geological Survey). Il a été remporté par la SADE, une société spécialisée dans l'hydraulique ;
- Le troisième comprenait des travaux de génie civil, de terrassement, de construction de l'usine et des stations de pompage. Il a été attribué en 1995 à la SATOM (SOGEA, groupe Vinci, actuel n°1 mondial des BTP).

Les prévisions relatives à l'exploitation de la mine étaient, au moment de sa construction, les suivantes : exploitation pendant 10 à 12 ans à ciel ouvert, en descendant au maximum à 100m de profondeur en raison des quantités de stériles produites et du problème de leur stockage. Des explorations géochimiques complémentaires pourraient alors être faites en profondeur pour étudier l'opportunité de poursuivre l'exploitation en mode sous-terrain. Le maillage du terrain en matière de nature et teneur des minerais est très fin (mailles de 3 mètres sur 3). Seuls les minerais de teneur en or supérieure à 3g/t sont traités dans l'usine. Les autres sont stockés en dépôts de stériles (qui représentent actuellement une *hauteur d'environ 30m sur une superficie non déterminée pour le moment*). Les minerais sont regroupés en fonction de leurs teneurs afin d'adapter le traitement physico-chimique d'extraction. La capacité annuelle de traitement était estimée en 1995 à 3 millions de tonnes par an, soit une production annuelle d'environ 10 tonnes d'or.

Les travaux ont débuté en avril 1995 et fini en février 1997. Les premiers lingots d'or ont été produits avant l'achèvement de l'ouvrage, en décembre 1996.

Le rendement serait en fait supérieur à celui initialement escompté (mais pas connu pour le moment).

Au niveau du procédé, les remarques suivantes sont à prendre en compte en matière d'évaluation environnementale :

- Dans la carrière de la mine, deux grosses pelles Caterpillar™ sont utilisées dans l'excavation des roches contenant le minerai aurifère. *La nature du minerai n'est pas encore connue.* Ces roches sont alors déversées dans 7-8 dumpers (gros camions à benne d'une capacité de 50 à 100 t) qui les acheminent vers les convoyeurs ; ces opérations génèrent beaucoup de **poussières** ;
- Le minerai est concassé et traité par flottation qui permet de séparer les concentrats à forte teneur en or des boues "stériles" qui sont rejetées dans des pipes qui les convoient vers un bassin de décantation ("slimes dam", 700 000 m³ de terrassement) situé à environ 5 km au sud-ouest du site ; à la sortie des cuves de flottation se trouve un petit bac de rétention en cas de débordement ; *il semblerait également que dans de telles situations des ouvriers ramassent les boues à la pelles, mais nous ne savons pas dans quelles conditions ;*
- Dans le "slimes dam", les boues décantent et se déposent au fond, tandis que l'eau reste en surface et est récupérée par un système de regards (1,2m de diamètre, par unités de 30 cm de haut) en cas de trop-plein. Cette eau est pompée et stockée dans un bassin ("return water dam") avant d'être réacheminée vers l'usine. Il y a donc recyclage des eaux de procédés, au moins en partie, mais manifestement sans traitement de détoxification préalable. L'eau de pluie est récupérée par la même. *Il existe un petit réservoir tampon pour les boues (?).* Par ailleurs, le barrage a été conçu pour être surélevé au fur et à mesure du dépôt des boues et aurait été dimensionné pour pouvoir recueillir les rejets des 10 à 12 ans d'activité programmées pour la mine. Il a déjà été surélevé une première fois en 1997-98. Cependant, les regards sont obstrués car ils n'ont pas été surélevés à temps. Enfin, en aval du barrage ont été construits des paddocks de rétention en cas de débordement du bassin ou de début d'effondrement de la digue.

La zone de construction de la mine est très peu peuplée en raison du manque d'eau. Quelques villages subsistent durant la saison sèche grâce à quelques puits, tandis que la population augmente à la saison des pluies pendant laquelle les activités de culture céréalière et maraîchage sont rendus possibles.

Le village de Sadiola a été déplacé en raison de la construction de la mine et des problèmes que cela poserait en terme d'approvisionnement en eau et de la localisation des habitats en limite de la concession de la SEMOS.

Les personnes travaillant sur le site sont logées sur deux lotissements différents :

- La **township** située à environ 5 km au nord de la mine accueille le personnel de l'usine de traitement du minerai employé par la Semos, aussi bien les personnels d'encadrement, pour la plupart expatriés sud-africains (environ 30 personnes), que les ouvriers locaux (environ 300 personnes, familles comprises). 180 logements y ont été construits dans un premier temps ; cependant la construction de logements supplémentaires a rapidement été nécessaire. Le lotissement comprend également un restaurant avec piscine pour les expatriés, un supermarché et une école (qui serait destinée aux enfants des ouvriers locaux). Les femmes extérieures au site n'y sont pas admises. C'est pourquoi la présence régulière de prostituées mandatées par certains expatriés et locaux a déjà provoqué au moins une émeute.

De l'eau est pompée à raison de 1 à 4 m³ par heure afin d'approvisionner la township en eau potable. Durant les travaux, de l'eau provenant de ces forages était stockée dans des fûts et posés en bordure de route (donc en pleine poussière) à l'attention des habitants du village de Sadiola. *On ne sait pas comment le village s'approvisionne actuellement ni s'il y a conflit entre le personnel de la mine et les habitants du village, voire entre les différentes catégories de personnel, au sujet de cet approvisionnement.* En outre, *des forages ont été réalisés durant les travaux, assez loin du site.*

Enfin, la restauration des expatriés serait assurée par une entreprise de restauration collective, la SODEXO, cependant que les ouvriers maliens s'approvisionneraient localement.

- Les employés de la société sud-africaine Moolman, à laquelle a été confiée la prestation d'extraction du minerai, sont quant à eux logés dans un campement attenant au site, à environ 500 m à l'ouest.

D'après cette personne qui s'est rendue à plusieurs reprises sur le site durant sa construction ainsi qu'à son inauguration, les exploitants de la mine sont conscients des problèmes environnementaux inhérents à leur activité. Il existerait des procédures qui seraient appliquées en matière de protection des travailleurs et de manutention et stockage des produits chimiques. En revanche, il lui a semblé manifeste que le bassin de décantation des boues était hautement pollué (mort des oiseaux s'y abreuvant, effet " insecticide " sur les passerelles en bois construites au dessus du bassin pour accéder aux regards). De plus, il avait été demandé à cette société de BTP de faire un inventaire des arbres présents autour du site et de les préserver. Or il semblerait que ces mêmes arbres soient aujourd'hui recouverts par une épaisseur de stériles pouvant atteindre 30m. Cette même société a également été contrainte de réaliser un nettoyage complet à ses frais à la fin du chantier.

Enfin, un dernier point relatif à la prospection minière dans la zone de Sadiola a pu être relevé. Il s'agit d'un gisement de dimensions plus modestes mais d'exploitation plus simple près de Yatela, village situé à 15 km de la mine de Sadiola. Une société sud-africaine a obtenu un permis d'exploitation, qui devrait commencer d'ici peu. Le gisement serait constitué d'une poche de minerai très riche en or (12 à 15 g/t) et la durée prévue d'extraction est de 6 à 7 ans, à raison de 1 tonne d'or produite par an. Cela corrobore l'hypothèse selon laquelle le cas de Sadiola n'est pas isolé. Une étude d'impact sanitaire et social relative au cas de Sadiola pourrait donc avoir valeur d'exemple par la suite.

Compte-rendu de l'entretien du samedi 26 mai 2001

Madame Cathy KENNEDY

Responsable environnement, zone Afrique

AngloGold Corporation, Johannesburg

La compagnie sud-africaine AngloGold Corporation qui détient 38% des parts dans la SEMOS, est responsable du contrat environnement pour la mine de Sadiola. Cathy Kennedy est responsable des aspects environnementaux liés aux activités minières d'AngloGold dans la zone Afrique hors Afrique du Sud (actuellement : une mine en Namibie, une mine en Tanzanie, trois mines au Mali et des explorations encours).

Principes généraux du système de gestion des risques environnementaux

Concernant le projet de mine à Sadiola, des études environnementales ont été menées en 1994 en suivant les recommandations de la Banque Mondiale. Une évaluation d'impact environnemental (Environmental Impact Assessment, EIA) a été faite sur la base d'une mine à ciel ouvert traitant des minerais de type oxydes par cyanuration conventionnelle et *carbon-in-leach process*. Il n'y a pas d'émissions radioactives (contrairement à la plupart des minerais sud-africains riches en uranium) et pas de substances chimiques dangereuses pour la santé humaine et l'environnement dans les minerais de type oxydes. Pour des raisons économiques et environnementales, le minerai provenant de la mine de Yatela (25 km au nord de Sadiola, depuis 2001) est *heat-bleached* et adsorbé à du charbon actif puis transportés par la route dans des containers scellés jusqu'aux installations de traitement de l'or de Sadiola. Depuis cette étude initiale d'environnement, de nouveaux corps minéralisés de type sulfures ont été trouvés, notamment sous la couche d'oxydes. Ce type de minerais contenant couramment des métaux lourds, des analyses géochimiques seraient en cours afin d'effectuer une nouvelle étude d'impact environnemental tenant compte des

changements de composition des minerais et des procédés de traitement qu'impliquerait l'exploitation de ces inclusions aurifères. Dans cette optique, **certaines métaux lourds** et substances potentiellement associés à ces sulfures sont déjà inclus depuis février 2001 au système de monitoring actuel afin d'obtenir le "bruit-de-fond" indispensable à la surveillance ultérieure.

Un système de management environnemental (Environmental Management System, EMS) a été conçu sur la base des recommandations de la Banque Mondiale, en tenant compte à la fois de l'environnement physique (poussière, eau, ...) et du contexte humain, avec la création d'un **comité de liaison avec les populations autochtones**. Ce système dynamique est mis à jour chaque année en fonction des résultats des audits externes et internes effectués annuellement. L'exploitation n'a pas encore obtenu de certification ISO 14001, et Cathy Kennedy attribue cet état de fait à la stratégie environnementale d'AngloGold qui, en dépit de son respect pour cette certification et de sa reconnaissance de l'utilité d'une bonne documentation sur l'évolution des caractéristiques du site ainsi que d'un système de management bien conçu, s'attacherait davantage à la « gestion opérationnelle des risques ». L'EMS comprend différents volets, relatifs à :

- la gestion des déchets du traitement de l'or (*tailings*) et plus généralement liés à l'activité de la mine (ferrailles, bidons plastique, ...);
- la gestion des déchets domestiques du village minier (*township*);
- la gestion des poussières émises par la mine à ciel ouvert;
- la gestion de la qualité des eaux de procédés et des eaux sous-terraines (spécialité de Cathy Kennedy).

Des audits sont réalisés chaque année par des équipes formées de spécialistes internes et/ou externes. Pour l'année 2001, Cathy Kennedy a par exemple prévu de confier l'audit à une équipe pluridisciplinaire formée de :

- un spécialiste (interne) du développement communautaire et des déplacements de populations qui a suivi les dossiers de déplacement des villages de Sadiola, Farabakouta et Yatéla;
- un spécialiste (externe) des audits d'EMS qui s'intéressera plus particulièrement au système de gestion des déchets;
- un auditeur AngloGold (homologue de Cathy Kennedy aux Etats-Unis).

Les préoccupations principales d'AngloGold à propos de Sadiola sont actuellement la **gestion de l'eau** et le **plan de fermeture et de réhabilitation du site**.

Gestion du risque cyanures et de la qualité des eaux de procédé

A noter à propos de l'utilisation des cyanures dans le procédé de traitement de l'or que, suite au terrible accident survenu en janvier 1999 en Roumanie et qui a conduit à une pollution très grave du Danube aux cyanures, un audit a été réalisé par une équipe AngloGold sur tous les sites aurifères de cette société. Tout le cycle a été étudié et évalué : fournisseurs, transport, stockage, utilisation, devenir dans l'environnement et retentissements ainsi que procédures d'urgence en cas d'accident et gestion des déchets cyanurés (*tailings*). Deux séries de documents ont émergé de cet audit général :

- des **bilans par site** conduisant à des recommandations spécifiques d'amélioration de la gestion du "cycle cyanures" ;
- un bilan global des performances d'AngloGold en la matière transmis au comité d'organisation de l'UNEP (United Nations Environmental Program) qui élabore actuellement un code d'utilisation des cyanures bientôt disponible.

Cathy Kennedy fait remarquer que les cyanures sont un intrant très coûteux et qu'il est donc dans l'intérêt de la SEMOS, pour des raisons à la fois économiques, environnementales et sanitaires, d'en réduire les quantités utilisées. De plus, selon elle, les risques associés aux cyanures, lorsqu'ils sont bien gérés, sont moindres que ceux liés à la présence de métaux lourds dans les minerais sulfurés.

A Sadiola, les stocks de cyanures sont constitués à la saison sèche pour minimiser les risques associés à un accident durant le transport. Des hangars sont dédiés à son stockage. Les cyanures contenus dans les boues de procédé (*tailings*) seraient en grande partie détruits par **photo-oxydation** (rayonnements UV) dans le “slime-dam” comme en attesteraient des résultats d’analyse de l’eau du “return-water-dam”. De plus, les **conditions physico-chimiques** dans le “slime-dam” seraient agressives pour les cyanures (chaleur, chaud, ...) qui ont par ailleurs une durée de vie faible dans l’environnement. Le monitoring des cyanures se fait sur une base mensuelle.

Les eaux de procédé restent en circuit fermé car elles sont collectées dans le “return-water-dam”. Ce dernier est protégé par des tranchées (“paddocks”) destinées à prévenir la recontamination des eaux par des boues sales provenant d’un éventuel débordement du “slime-dam”. L’objectif est de maximiser le recyclage de l’eau afin de diminuer les prélèvements dans le fleuve Sénégal. Malheureusement, l’**évaporation de surface** qui se produit dans cette retenue d’eau est très importante en raison des conditions climatiques locales. Ce mode de gestion a été conçu sur des bases probabilistes. Marc Robbins est le spécialiste AgloGold des boues de procédé.

Au vu du manque de fiabilité des ressources en eaux souterraines de la zone et des besoins importants en eau pour le traitement des minerais, l’eau est prélevée dans le Fleuve Sénégal au niveau de Diamou - moyennant le paiement d’une redevance à l’OVFS (Office de Valorisation du Fleuve Sénégal) - grâce à une canalisation souterraine de 57 km de long construite par la SEMOS. L’approvisionnement en eau potable pour le village de la mine est assuré par la même : un bac de rétention de l’eau du fleuve et de collecte des eaux de pluie alimente une **station de traitement de l’eau**.

Concernant les autres produits chimiques utilisés dans le procédé, la **chaux** (ajusteur de pH lors de la cyanuration), un **agent flocculant** (ajusteur de viscosité lors de la cyanuration) et l’**acide chlorhydrique** (lavage du charbon actif après élution) sont à noter.

Gestion des déchets autres que les boues cyanurées

Un site est consacré au tri et à la gestion des différentes catégories de déchets : un **incinérateur** est dédié aux containers à cyanures, un autre aux huiles usagées souillées non reprises par le fournisseur de Dakar (qui traite les huiles récupérables), et un dernier aux déchets médicaux de la clinique du village de la mine. On y trouve également une unité de compostage.

Les métaux usagers sont stockés à part et l’objectif de la SEMOS est de les recycler à coût nul (trouver une entreprise qui les reprendrait gratuitement à Dakar). Le verre cassé est trié.

Les containers plastiques provenant du stockage de la soude et d’autres substances chimiques (sauf les cyanures) sont nettoyés selon des procédures strictes assurant leur innocuité puis **vendus aux autochtones**, qui en font un usage domestique, à bas prix. Cet argent est versé au Fond SEMOS de Développement Communal.

La gestion des pneus usés pose problème car les habitants des villages voisins souhaitent les récupérer tandis que la SEMOS estime que si ces pneus sont trop usés pour être utilisés dans la mine, ils sont également potentiellement dangereux pour les habitants qui les utiliseraient sur leurs véhicules.

Une entreprise locale spécialisée dans la gestion des déchets, “Sadiola VERT”, s’est développée depuis la construction du site et a signé un contrat avec la SEMOS. D’après Cathy Kennedy, il y a là un enjeu d’éducation et **la SEMOS tente d’encourager cette démarche de gestion des déchets dans les villages voisins, mais ne rencontrerait que peu d’échos à ce sujet**.

Santé au travail

Les pathologies les plus fréquentes et graves se retrouvent au sein des travailleurs de la mine à ciel ouvert et concernent des pertes auditives plus ou moins graves pouvant aller jusqu'à la surdité, ce malgré le port de protections auditives individuelles et le caractère relativement moins bruyant de l'exploitation à ciel ouvert par rapport au sous-terrain. Lorsque cela est nécessaire, des protections individuelles sont fournies, telles que des masques faciaux pour se protéger des poussières et des masques à gaz (?) pour la préparation des solutions cynaurées. Il existe un système de surveillance des niveaux de retombées de poussière dans la mine ainsi que dans les villages avoisinants. Le responsable de la santé au travail, Denis Barry, a organisé pour 35 des employés de Sadiola un cours sur l'évaluation des risques en matière de santé et sécurité au travail, y compris en matière de procédures à suivre en cas d'accident, de priorisation et programmation des actions de prévention.

Le site est audité chaque année selon le système sud-africain NOSA (National Occupational Safety Association) qui permet de situer, sur une échelle à cinq niveaux (5 étoiles), les résultats en matière d'accidents mortels et de blessures occasionnant un arrêt de travail (même de 15 mn pour un bandage, cf. "lost-time injuries"). La mine de Sadiola a obtenu en 1999 un score de cinq étoiles, sans aucun accident mortel. Les accidents sont recensés mensuellement. D'après Cathy Kennedy, de mauvais résultats en termes de santé et sécurité sont attribuables à une mauvaise discipline de la part des travailleurs.

De manière générale, pour chaque accident mortel ou décès lié au travail, une enquête est lancée par AngloGold et confiée à des investigateurs externes au site concerné qui recherchent les facteurs ayant concouru au décès en vue d'améliorer les procédures de prévention existantes. Les gestionnaires du site doivent venir s'expliquer à la direction d'AngloGold et passer devant le "mur de la honte" ("wall of shame") sur lequel sont alignées les portraits des "victimes d'AngloGold".

Retentissements socio-économiques

Une étude des retentissements socio-économiques de la mine est réalisée chaque année par **ASERNI, une ONG malienne** (statut à vérifier car pourrait être un cabinet de conseil cf. USAID et Research Triangle Institute) et qui relate les perceptions des populations autochtones par rapport à la mine. Un constat récurrent est que les **populations trouvent que les infrastructures liées à la mine sont insuffisantes et que cette implantation ne leur rapporte pas assez**. D'après Cathy Kennedy, les autochtones ont opéré un transfert de leurs attentes envers le gouvernement maliens sur la mine et ses gestionnaires. Cela lui semble être un terrain dangereux pour AngloGold qui selon elle est très attachée à la durabilité des investissements financés par la SEMOS pour le développement communal. A titre d'exemple, il lui semble qu'il est du ressort de la SEMOS de financer la construction d'une école, mais pas de fournir un professeur, car alors qui paierait son salaire au retrait d'AngloGold de la zone de Sadiola (fermeture de la mine d'ici quelques années) ? Plus généralement, le financement des infrastructures incomberait à la SEMOS cependant que les frais de fonctionnement devraient, pour en assurer la pérennité, revenir au gouvernement malien et/ou des partenaires tels que les communautés concernées et des ONG. **AngloGold estime ne pas avoir à se substituer à l'Etat malien et à en pallier les défaillances**.

En revanche, l'entreprise est consciente de ses **carences en matière de communication avec les populations autochtones** sur les résultats obtenus en matière de production, d'environnement, de planning des opérations minières futures, et de la satisfaction de la SEMOS par rapport à ces thématiques. Elle souhaite améliorer ces aspects, mais regrette le **manque de demande émanant des populations concernées**, auquel elle attribue pour partie le manque de transparence sur lequel j'ai attiré son attention.

Cathy Kennedy estime que les relations entre la SEMOS et les habitants des villages autour de la mine sont bonnes. La SEMOS emploie des autochtones pour servir d'**agents de liaison** entre la société et les communautés concernées.

A propos de la politique de la SEMOS en matière d'emploi et d'embauche, Cathy Kennedy note que la mine de Sadiola était la première mine développée par AngloGold à l'étranger. De ce fait, beaucoup d'expatriés sud-africains ont dans un premier temps été envoyés sur le site. Parallèlement, au vu du faible niveau d'alphabétisation et de qualification des autochtones ainsi que des problèmes de langue rencontrés et d'aptitudes à conduire, la tendance a été de privilégier l'embauche de "nouveaux venus" (entendre par là des migrants ouvriers spécialisés venus du Sénégal, de Gambie, ...) par définition inscrits dans une logique entrepreneuriale et plus qualifiés. La SEMOS souhaiterait désormais équilibrer la composition de son personnel entre autochtones et "nouveaux venus" et de manière générale, remplacer les expatriés par des employés maliens. Pour ce faire, la SEMOS a entrepris de former des personnels locaux en les faisant, dans un premier temps, travailler en binôme avec des expatriés qualifiés (cf. Gregg Oelfse et Samba Sangare). Toute l'équipe environnementale est d'ailleurs actuellement composée de personnels maliens.

Par ailleurs, le plan de déplacement (Resettlement Action Plan, RAP) mis en œuvre entre 1998 et 1999 pour le village de Sadiola est audité chaque année par l'INR (Institute of Natural Resources, Université de Natal, Afrique du Sud). La même procédure a été appliquée à Niamboulama, avec des spécificités propres à ce village. D'après Cathy Kennedy, le RAP a permis de réconcilier les villages de Sadiola et Farabakouta. Cinq millions de dollars US ont été investis dans ce plan.

Cathy Kennedy pense que les problèmes majeurs associés à la mine de Sadiola sont :

- l'**absence de culture industrielle**, notamment en matière d'exploitation minière, d'où la nécessité d'introduire les notions essentielles à la compréhension de ces phénomènes par les autochtones. Elle reconnaît que des efforts doivent être faits pour rendre le site accessible à la population et aux questionnements lors de visites organisées ; le site est en effet pour l'instant clôturé et sous surveillance pour des raisons de sécurité (contre les vols éventuels et pour éviter le contact des habitants curieux ou d'animaux aventureux avec des substances dangereuses telles que les cyanures) ce qui est propice à renforcer le sentiment de peur et d'incompréhension des habitants par rapport à l'activité de la mine ;
- la difficulté à faire comprendre aux autochtones que la mine va fermer un jour (et même d'ici quelques années) et la nécessité d'utiliser le fond SEMOS (5000 US \$/mois) pour des projets de développement économique et social durable. La SEMOS décide seule d'allouer des ressources aux projets que les communautés lui proposent, car elle estime être plus à même de faire des choix pertinents sur le long terme que les communautés qui revendiquent des investissements de grande envergure tels que des barrages (un barrage construit à Sadiola en 2000 d'où la demande d'autres villages alors que cela n'est pas économiquement viable et que celui de Sadiola devrait servir à la zone) proposent des projets à plus petite échelle (comme des puits). Pour la SEMOS, les axes prioritaires sont l'**alphabétisation des adultes** et les **soins de santé primaires**. Elle ne souhaite pas impliquer les habitants dans les processus décisionnels liés à l'allocation des fonds (participation qualifiée de "tricky", c'est-à-dire "délicate, compliquée").

Concernant la fermeture du village de la mine, la SEMOS espère qu'il sera récupéré par les habitants. Selon Cathy Kennedy, il ressemble aujourd'hui à un village occidental mais d'ici quelques années sera intégré au paysage local (?). Il faudra de toutes façons repenser les sources d'eau et d'énergie.

Un fond est prévu pour assurer le bon déroulement de la fermeture du site, qui prévoit notamment le salaire de quelques employés du site qui resteront quelques années pour surveiller son évolution. Un plan de repeuplement végétal est à l'étude (plantes locales, essais de brûlis pour vérifier si les plantes repoussent, choix d'espèces ne nécessitant de fertilisant). Enfin, un stock de minerai de type oxydes est conservé pour être traité en fin de vie de l'installation afin d'obtenir des boues riches en argiles qui seront épandues sur le site afin d'obtenir une couverture peu perméable (?).

Compte-rendu de l'entretien du jeudi 21 juin 2001
Monsieur Yann ITARD¹
Géochimiste à la Division des Ressources Minières
BRGM, Orléans

La géochimie de la région de Sadiola

La région de Sadiola présente d'importantes anomalies géochimiques - découvertes lors d'explorations minières du BRGM au Mali – en **arsenic** (As), **antimoine** (Sb) et **or** (Au).

Les minerais aurifères à Sadiola sont de deux types :

- **Minerais sulfurés** (10 millions de tonnes de minerais à 3,1g/t) : relativement peu riches en sulfures (<5%), ils comprennent arsénopyrite (minerai dominant), pyrite (FeS_2) et pyrotite (Fe_7S_8). Ces minerais sulfurés sont disséminés dans des roches plutôt carbonatées. Les minéraux secondaires (rencontrés occasionnellement) sont le sulfure de zinc (ZnS_2), le sulfure de plomb et d'antimoine (gudmantite) et le sulfure de molybdène (MoS_2), indiquant un fond régional relativement riche en *zinc* (Zn), *plomb* (Pb), *antimoine* (Sb) et *molybdène* (Mo). Le gisement de Yatéla présenterait de plus des teneurs élevées en cuivre (Cu) dans des prélèvements de surface.
- **Minerais oxydés** (49 millions de tonnes de minerais à 2,8g/t) : en conditions oxydantes (eau, température élevée, pH acide) les minerais sulfurés sont oxydés, de sorte que les mêmes éléments chimiques sont présents dans les deux types de minerais mais pas forcément sous la même forme chimique ce qui peut affecter leur mobilité dans les compartiments de l'environnement (eau, sol, air). A titre d'exemple, le zinc est très mobile, l'arsenic et le plomb le sont en principe peu s'ils sont complexés avec le fer des latérites, le molybdène est fixé dans le minerai et l'antimoine a un comportement variable. A noter que si des sources d'alimentation en eau sont proches de ces anomalies géochimiques, les risques de contamination au zinc et à l'arsenic sont importants.

NB : les termes « soft » et « hard » rencontrés dans la littérature anglo-saxonne au sujet des minerais sont relatifs respectivement à l'état pulvérulent ou compact du minerai. Un minerai de type pulvérulent pourra être excavé sans recourir à des moyens tels que des explosifs et pose donc a priori moins de problèmes de génération de poussière et de bruit qu'un minerai de type compact lors de l'opération d'excavation.

La composition chimique des poussières émises

On retrouvera donc tous ces éléments chimiques dans les poussières produites par les opérations minières. En effet, les minéraux sont associés aux argiles qui sont des particules fines et donc transportables. Les formes chimiques présentes dépendront des conditions physico-chimiques soumises aux minerais : en conditions réductrices, l'arsenic, par exemple, est sous une forme très mobile et toxique : l'As III, et dans une moindre mesure sous une forme moins mobile et toxique car ayant plus d'affinité pour le fer : l'As V.

Les risques de drainage acide

Des phénomènes de drainage acide peuvent survenir si les minerais (surtout de type sulfurés) sont mis en conditions oxydantes (saison des pluies, élévation de la température, ...). Les éléments chimiques présents, et en particulier les métaux, sont dans ce cas libérés et peuvent passer dans les nappes (infiltration, lixiviation) et les ruisseaux (ruissellement de surface). Les zones sensibles pour ce risque sont la carrière à ciel ouvert et les sites de

¹ Ce compte-rendu est diffusé avec l'accord de Monsieur ITARD.

stockage des stériles. En particulier, même en saison sèche, si la profondeur d'exploitation du puits minier dépasse le niveau de la nappe présente à l'emplacement du puits (p149 du rapport AngloGold et carte y-afférente) les minerais sulfurés sont en contact avec l'air et l'eau et les risques de drainage acide sont très importants. En outre, même si le puits est rebouché en fin d'exploitation, la circulation de l'eau s'en retrouvera perturbée et les mêmes risques persisteront. Les questions à poser à l'AngloGold à ce sujet sont :

- Quel est l'emplacement de la nappe et sa profondeur par rapport au puits minier ?
- La nappe sert-elle à alimenter des puits villageois ?
- Quelle est la profondeur actuelle du puits minier et comment va-t-elle progresser ? En particulier, où se situe le niveau d'apparition des minerais sulfurés ?
- Quelle hauteur et quel volume d'eau sont pompés en fonction des saisons et quel est le pH et le devenir de cette eau ?
- Finalement, quel est le risque estimé d'assèchement de cette nappe, sachant que e phénomène s'accompagnerait probablement, par drainage acide, de niveaux de pollution encore plus importants aux métaux présents dans les minerais ?

La cyanuration de l'or

La technologie utilisée est celle du Carbon-in-Pulp (CIP) dans laquelle la cyanuration (complexation de l'or avec le cyanure) a lieu dans la même cuve que la récupération de l'or sur du charbon actif. Après élution (« décrochage » de l'or), le charbon est récupéré par tamisage (maille de 3mm) et tout le minerai résiduel se retrouve sous forme de pulpe cyanurée contenant notamment fer et arsenic mais aussi en principe tous les autres éléments chimiques présents dans les minerais, à l'exception de l'or qui est présent en très faibles quantités puisqu'il vient d'être récupéré (cyanuration-charbon actif). Quel est alors le devenir de ces éléments chimiques dans le barrage de rétention (« slimes dam ») ? IL y a décantation et donc séparation entre une phase solide (« boues ») et une phase liquide (« surnageant »). Les boues contiendraient d'après Yann Itard entre 100 et 200mg/L de cyanure. A l'issue du traitement du minerai, l'arsenic et l'antimoine se retrouvent en partie cyanurés (et se retrouveront dans le bassin au même titre que l'arsenic et l'antimoine encore associés aux particules fines de minerais) et en partie dans la solution d'électrolyse (ils constitueront donc des impuretés dans les lingots d'or).

On peut alors se poser différentes questions relatives à la qualité chimique de ces deux phases :

- Quel est le comportement des éléments chimiques dans les conditions physico-chimiques du bassin de décantation ? En particulier, quelle est leur proportion et leur forme chimique dans les boues et dans le surnageant ?
- Comment vont évoluer ces propriétés en cas de traitement de minerais sulfurés ?
- Quel est le rendement de la réaction de photo-oxydation des cyanures par les UV ? (hypothèse Jean-François Thomassin : 20%) ?

Malheureusement, il n'existe pas à la connaissance de Yann Itard d'études sur le comportement de l'arsenic dans ce genre de milieux. Par exemple, en conditions oxydantes, l'arsenic a plutôt tendance à se fixer sur les oxydes de fer des latérites, alors qu'en conditions réductrices il est plus mobile. D'où l'importance du choix et de la gestion de l'encaissant du bassin (stériles de sélectivité par exemple).

Annexe 14 : Liste des contacts

Nom	Organisme de rattachement	Attributions	0Téléphone/Fax	e-mail
FRANCE				
Mme Michèle LEGEAS	ENSP Rennes LERES (Laboratoire d'Etudes et de Recherches en Environnement et Santé) Avenue du Pr Léon Bernard F-35043 Rennes Cedex	Enseignant-chercheur, spécialiste du volet sanitaire des études d'impact	+33 (0)2 99 02 26 77	MLegeas@ensp.fr
Mr Philippe GERMONNEAU	InVS Département Environnement-Santé 12, rue du Val d'Osne 94415 Saint-Maurice Cedex	Expert	+33 (0)1 41 79 67 59	p.germonneau@invs.sante.fr
Mme Nadine FRERY		Expert	+33 (0)1 41 79 67 58	n.frery@invs.sante.fr
Mme Catherine LARSEN	InVS Département Maladies Infectieuses 12, rue du Val d'Osne 94415 Saint-Maurice Cedex	Expert VIH/SIDA	+33 (0)1 41 79 67 00 (standard)	c.larsen@invs.sante.fr
Mr Jean-Luc LASSALE	DRASS PACA-CIRE Sud 23/25 rue Borde 13285 Marseille Cedex 08	Ingénieur sanitaire	+33 (0)4 91 29 94 16 +33 (0)4 91 29 94 20	cirei.marseille@wanadoo.fr
Mr Vincent NEDELLEC	Bureau d'études	Consultant en santé et environnement	+33 (0)1 45 78 46 68	
Mr Olivier BORRAZ	CNRS Centre de Sociologie des Organisations	Sociologue Membre du Conseil National de Sécurité Sanitaire	+33 (0)1 40 62 65 70	o.borraz@cso.cnrs.fr
Mr Claude GILBERT	Groupement d'Intérêt Scientifique Risques Collectifs et Situations de Crise	Directeur		claude.gilbert@upmf-grenoble.fr
Mr Pascal EMPEREUR	EDF/GDF Département des études médicales	Eco-épidémiologiste	+33 (0)1 55 31 46 03 +33 (0)1 55 31 46 11	pascal.empereur@edfgdf.fr
Mr Yann ITARD	BRGM (REM/VADO) BP 6009 45060 Orléans Cedex 02	Géochimiste	tel: +33 (0)2 38 64 38 43 fax: +33 (0)2 38 64 47 29	y.itard@brgm.fr
Mr Jean DUCLOS	SOGEA Place de l'Europe Rueil-Malmaison	Ingénieur d'études SATOM	+33 (0)1 47 16 39 64	
Mr Dominique LOGEAS Remplacé depuis août 2001 par Mr CAPOROSI	AfD 5, rue Roland Barthès 75 598 Paris Cedex 12	Ingénieur Afrique de l'Ouest	tel:+33 (0)1 53 44 32 71 fax:+33 (0)1 53 44 38 92 tel:+33 (0)1 53 44 37 32	logeayd@afd.fr

Nom	Organisme de rattachement	Attributions	1Téléphone/Fax	e-mail
MALI				
Mr Salif MAGASSOUBA	GRDR Kayes BP 291 Kayes	Administrateur	+223 52 29 82 +223 53 14 60	grdr@afribone.net.ml
Mr Kimba CAMARA	DRDES Kayes BP 297 Kayes	Directeur régional du développement et de l'économie solidaire, région de Kayes	+223 52 10 26 (bureau) +223 52 11 61 (domicile)	Kimbac@afribone.net.ml
Mr Salif KANOUTE	STP/CIGQE (Secrétariat Technique Permanent du Cadre Institutionnel de Gestion des questions Environnementales) sis quartier du fleuve rue 146, porte 238 BP 2357 Bamako	Secrétaire technique permanent	tel et fax : +223 23 58 67	stp@cefib.ml
Mr Aboubakar DIARRA	DGRC/MDRE BP 260 Bamako	Correspondant United Nations Environment Program (UNEP) au Mali	tel: +223 22 20 22 fax: +223 23 12 17	
Mr Didier ALLELY	DNH (Direction Nationale de l'Hydraulique)	Conseiller technique		
Mr Samba SANGARE	SEMOS S.A. BP E 1194 Bamako	Responsable environnement	+223 52 19 77 +223 52 19 78 +223 52 19 79	sambas@semos-sadiola.com
Mme Cathy KENNEDY	AngloGold Limited c/o AngloGold Africa Region P.O. Box 62 117 Marshalltown 2107 Republic of South Africa	Environmental Manager - Africa Region	tel:+27 11 637 6764 fax:+27 11 637 6511 cell:+27 82 373 1492	CKennedy@anglogold.com

Annexe 15 : Compte-rendu des discussions tenues au GRDR suite à la présentation des résultats de l'étude sur la mine d'or de Sadiola le 11 septembre 2001

Suite à la présentation des résultats de l'étude sur les retentissements de la mine d'or de Sadiola aux salariés du GRDR le mardi 11 septembre 2001, des discussions ont eu lieu autour de différents axes :

Positionnement du GRDR par rapport aux acteurs concernés par la mine d'or de Sadiola

Il est apparu à plusieurs personnes que les problèmes soulevés par la mine dépassaient les compétences d'accompagnement technique du GRDR. Plusieurs stratégies de lobbying ont donc été évoquées, et en particulier le recours à d'autres ONG françaises de grande envergure et ayant une certaine expérience du lobbying (le CCFD, les Amis de la Terre et Robin des Bois par exemple). Les discussions ont notamment porté sur le moment opportun pour diffuser la présente étude, la question étant de savoir s'il valait mieux intervenir avant les élections présidentielles de 2002 pour bénéficier d'un climat politique permettant d'exercer une pression sur les décideurs politiques actuels et/ou à venir, ou si au contraire il fallait, comme il l'a été conseillé par certains au GRDR, porter le dossier sur la place publique après les élections. Il a été fait remarquer que la démarche de diagnostic et de sensibilisation engagée dans l'étude avec les migrants pouvait déjà être élargie à leurs partenaires (équipe communale par exemple) afin d'affiner le diagnostic et de construire progressivement le lobbying en accompagnant la population. Se posaient alors les questions du rôle des migrants dans les actions de sensibilisation par rapport aux retentissements de la mine, notamment sur la santé, et de l'engagement du maire et de l'équipe communale face à la problématique complexe de la mine d'or à Sadiola et de l'articulation de cet engagement avec la préservation des intérêts (liés au fond SEMOS) utilisés pour l'éducation dans le cadre du Plan de Développement Communal (PDC).

Un angle d'attaque pourrait être d'ordre « légal » pour certains retentissements tels que les questions liées au terroir. En effet, on pourrait par exemple regarder si le droit minier malien est en cohérence avec le code foncier et ce qu'on peut en déduire en terme de légalité des termes du contrat d'exploitation accordé à la SEMOS. Par rapport aux codes internationaux concernant par exemple les déplacements de population (Banque Mondiale), la SEMOS est par exemple en contradiction par rapport à l'information des populations qui aurait dû être au cœur de son dispositif de déplacement et de relogement en 1999.

Certains, enfin, ce sont inquiétés de ce que l'action du GRDR ne reste finalement isolée, se limitant à tenter de compenser les retentissements sanitaires liés à la mine là où la SEMOS devrait prendre ses multiples responsabilités, et pas seulement sur le plan de la santé.

Il a été souligné que la positionnement du maire et de l'équipe communale serait décisif dans la suite des investigations et le positionnement stratégique propre du GRDR.

Débat autour des déplacements de villages occasionnés par l'implantation minière à Sadiola

Il a d'abord été fait remarquer que la traduction littérale adoptée dans l'étude du terme de la Banque Mondiale : « Involuntary Resettlement » en : « Déplacement Involontaire » de populations, nécessitait d'être discutée et explicitée. La problématique des déplacements de populations liés à des projets de développement économique est en effet complexe. Certes, le déplacement des populations des villages se trouvant dans une zone qui doit être accordée à un projet n'est pas volontaire de la part de ces personnes (elles ne quittent pas

leur village délibérément pour aller travailler dans une autre ville par exemple, ce qui relèverait de la « migration professionnelle »), mais en quelque sorte elle n'est pas non plus forcée comme en cas de conflit armé ou de déportation. Les déplacements font en général l'objet de négociations qui peuvent plus ou moins tourner à l'avantage des populations concernées en fonctions de facteurs contextuels variés. Ainsi on pourrait qualifier ce type de déplacement de « non spontané », « subi », d' « accepté » ou de « négocié » selon les cas de figures. Le coût culturel est de toutes façons forcément très important et en quelque sorte non compensable (en particulier la perte de lieux de cultes et d'indépendance par rapport à ceux à qui appartient le nouveau terroir sur lequel ils vont venir s'installer).

Débats autour de la dimension économique de la mine d'or de Sadiola pour le Mali

Il ne faut pas oublier que la posture de l'Etat malien par rapport à ses propres populations est délicate. D'un côté la mine d'or de Sadiola offre des opportunités économiques au Mali, de l'autre, elle pose des questions complexes relatives à l'environnement, la santé et le développement socio-économique durable de la région de Sadiola. La mine serait-elle un « mal nécessaire » ?

L'Etat malien est devant le dilemme de devoir faire des choix qui se posent partout ailleurs dans le monde (cf. récents accords de Kyoto notamment) mais qui sont particulièrement nouveaux pour les pays en développement. Se pose ici en particulier la question de l'équité entre les pays développés qui ont, pour simplifier, pollué pendant des décennies pour leur propre développement, et les pays *en développement* à qui on imposerait aujourd'hui de se plier à des normes strictes menaçant leur développement économique. Toujours est-il que si le positionnement de l'Etat n'est pas simple, les industriels, eux, auraient les moyens financiers de continuer à produire et à prospérer tout en intégrant réellement des dimensions de développement durable (rural, socio-économique). En outre, les négociations devraient se faire sur le plan politique et permettre un positionnement de l'Etat.

Axes d'investigation complémentaires

Différents axes de vulnérabilité liés à la mine ont été soulignés en dehors de la santé, en particulier l'agriculture et le développement rural, les problèmes de reconversion des travailleurs de la mine et des commerçants à la fermeture du complexe minier, et les conflits sociaux associés à un développement économique inéquitable et aux chocs culturels entre populations d'origines géographiques différentes. **Le problème des conflits sociaux émergents ou existants depuis l'implantation minière et de leur déminage ou de leur résolution mériterait à ce titre d'être approfondi.**

Il a enfin été fait remarqué que le risque VIH/SIDA concernait en fait probablement non pas la seule commune de Sadiola mais bien toute la région, ce qui en faisait bien le problème le plus alarmant à court-moyen terme en terme de santé publique.