PanAfGeo

Appui panafricain aux géosciences
du partenariat Afrique-UE

La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone

Guide pratique

Bénin Burkina Faso Côte d'Ivoire Guinée Mali Mauritanie Niger Sénégal Togo

La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone

Bénin Burkina Faso Côte d'Ivoire Guinée Mali Mauritanie Niger Sénégal Togo

PanAfGeo

Connaissances géoscientifiques dans les Services géologiques d'Afrique

Coédité par
le Service géologique du Danemark et du Groenland (GEUS)
et le Service géologique de la France (BRGM)

Le support panafricain au partenariat EuroGeoSurveys-Organisation des Services géologiques d'Afrique, en abrégé PanAfGeo, est un projet visant à former les cadres géoscienti ques des Services géologiques d'Afrique à travers le développement d'un programme innovant. Ce programme spéci que de formation, conduit par des experts géoscienti ques venus d'Afrique et d'Europe, inclut l'acquisition de nouvelles connaissances a n d'améliorer le niveau technique du personnel formé.

Le projet PanAfGeo permet aux participants d'acquérir des connaissances ainsi que des méthodes de pointe et/ou de participer à des voyages d'études et ce dans huit domaines géoscienti ques.

Ce guide pratique sur « *La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone* » est le fruit d'une session de formation qui a pris place à Dakar, Sénégal du 17 au 20 juin 2019, dans le cadre du Module n°3 - Mine artisanale de PanAfGeo.

Le Module n°3 - Mine artisanale est co nancé par l'Union Européenne via sa Direction-Générale de la Coopération internationale et du Développement (DG-DEVCO), le Service géologique du Danemark et du Groenland (GEUS), Responsable du Module n°3, le Service géologique de la France (BRGM), Coordinateur du projet PanAfGeo, et la Direction de la Promotion et de la Prospection Minière du Sénégal (DPPM).

Le GEUS et le BRGM, agissant comme co-éditeurs de ce présent ouvrage sont les seuls responsables des résultats et des conclusions présentés, et qui ne re ètent pas nécessairement la position de la DG-DEVCO. Néanmoins, chacun des auteurs est responsable à titre individuel du contenu scienti que de son chapitre.

Cette publication peut être reproduite en partie ou dans son intégralité, à des ns éducatives et non-commerciales, sans permission spéciale de la part du propriétaire des droits, et si mention est faite du document. En bibliographie, cet ouvrage sera cité de la façon suivante :

Tychsen, J. & Charles, N. (eds) 2019 : La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone. Service géologique du Danemark et du Groenland (GEUS) - Copenhague/Danemark et Service géologique de la France (BRGM) - Orléans/France, 300 p.

Le GEUS et le BRGM souhaiteraient pouvoir recevoir une copie de toute publication utilisant le présent ouvrage comme source. L'utilisation de cette publication à des ns de revente ou d'autres actions commerciales est prohibée sans l'accord écrit préalable du GEUS et du BRGM.

Le projet PanAfGeo est co nancé par l'Union Européenne (UE) à travers le Contrat de subvention n°DCI-PANAF/2016/376-555.

Tous les participants à la session de formation ont signé une cession du « droit à l'image » permettant à PanAfGeo d'utiliser les photographies et les vidéos enregistrées pendant le stage pour ce guide et sur le site internet PanAfGeo. Toutes les photographies et autres gures ont été fournies par les di érents contributeurs.

Avertissement : le contenu de cette publication est sous la seule responsabilité du GEUS et du BRGM et ne peut en aucun cas être considéré comme le re et des positions de l'UE.

Éditeurs : Dr. John TYCHSEN (ASSM Consult ApS représentant le GEUS) et Dr. Nicolas CHARLES (BRGM)
Éditeur du texte : Dr. Nicolas CHARLES (BRGM).
Maquette : M. Jacob BENDTSEN (GEUS).
Impression : La Rochette, Dakar, Sénégal.

ISBN 978-87-7871-519-7 (GEUS)
ISBN 978-2-7159-2705-6 (BRGM)

© De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS), 2019.
Service géologique du Danemark et du Groenland (GEUS)
Ministère danois du Climat, de l'Énergie et des Services publics
10 Oester Voldgade
DK-1350 Copenhague
Danemark

© Service géologique de la France (BRGM), 2019.
Bureau de Recherches Géologiques et Minières - Service Géologique National
3 avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 Orléans cedex 2
France

• En bibliographie, ce document sera cité de la façon suivante :

Charles N., Tychsen J. (Eds), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone. Éditions GEUS (Danemark) et BRGM Éditions (France), 300 p.

• En bibliographie, chaque article devra être cité de la façon suivante :

Charles N., Le concept de mine responsable, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Keita S., Comment organiser et développer le secteur minier artisanal ?, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Diallo P., Les femmes dans l'Exploitation Minière Artisanale et à Petite Échelle (EMAPE) en Afrique de l'Ouest francophone. Comment garantir une participation saine et responsable des femmes au secteur de l'EMAPE en Guinée ?, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Diallo P., Impacts socio-économiques de l'Exploitation Minière Artisanale et à Petite Échelle (EMAPE) en Afrique de l'Ouest francophone, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Keita S., Enjeux sanitaires, d'hygiène et de sécurité liés au secteur minier artisanal en Afrique de l'Ouest, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Keita S., Enjeux environnementaux liés à la mine artisanale en Afrique de l'Ouest, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Harimalala Tsiverisoa, H., Développement durable à partir de pierres précieuses : dé s et opportunités pour les mineurs artisanaux d'Afrique, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Harimalala Tsiverisoa, H., Expérience dans les pays d'Afrique de l'Est : le cas de Madagascar et de l'Institut de Gemmologie de Madagascar (IGM), In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Niane B., Impacts environnementaux et sanitaires liés à l'utilisation du mercure dans le secteur de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle en Afrique de l'Ouest, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Adjimabou W.R., Fayomi O.O.H., Kassa Y.J.-B., Kotchoni O.M., Noundja B.S., Le secteur minier artisanal et le rôle du Service géologique au Bénin, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Nimi M., Kaho M.Z., Ouedraogo P.I., Sanga G.A., Savadogo A., Sorgho W.K.A., Le secteur minier artisanal et le rôle du Service géologique au Burkina Faso, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Sanogo S., Duhe B.Y.P., Leff J.P.H., Soro G.-G. E, Tape F.Y., Le secteur minier artisanal et le rôle du Service géologique en Côte d'Ivoire, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Traoré I., Bangoura Y.A., Cissé I., Kante A., Keita S., Le secteur minier artisanal et le rôle du Service géologique en Guinée, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Sanogo I.S., Diabate D., Dara E., Kone I., Kone A., Le secteur minier artisanal et le rôle du Service géologique au Mali, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Dhaker A., Blal A., Bouderbala S.A., Briké M., Vall Mohamed Baba M., Le secteur minier artisanal et le rôle du Service géologique en Mauritanie, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Sanda I., Ado M., Amadou S., Dabal Souna B., Moutari A., Le secteur minier artisanal et le rôle du Service géolo-

gique au Niger, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Samba Diene R., Balde O., Fall A., Kane O., Seck A., Thiao G., Le secteur minier artisanal et le rôle du Service géologique au Sénégal, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

Padaro E., Boutoyi A., Poromna H., Douti P., Le secteur minier artisanal et le rôle du Service géologique au Togo, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone, pp. XXX-XXX.

SOMMAIRE

Préface de S.E. Pr. Aïssatou Sophie GLADIMA 13
Préface de S.E. Mme Irène MINGASSON 15
Préface de Dr. Rokhaya SAMBA DIENE 17
Introduction de M. Jean-Claude GUILLANEAU 19
Introduction de Dr. John TYCHSEN & Dr. Nicolas CHARLES 21

1. LE CONCEPT DE MINE RESPONSABLE 23
1.1. INTRODUCTION 23
1.2. EMERGENCE DU CONCEPT, CONTEXTE ET REPONSES 23
1.2.1. L'émergence d'une pression sociétale 23
1.2.2. Une perception négative de la mine 24
1.2.3. Des environnements socio-économiques variables 24
1.2.4. Les réponses à ce contexte 24
1.3. LE CONCEPT DE « MINE RESPONSABLE » 25
1.4. DEFINITION DE LA « MINE RESPONSABLE » 28
1.5. LE PERMIS SOCIAL D'EXPLOITER 28
1.5.1. Introduction 28
1.5.2. Obtention du permis social 29
1.6. EN RESUME : LE CONCEPT DE « MINE RESPONSABLE » 31

2. COMMENT ORGANISER ET DÉVELOPPER LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ? 33
2.1. DEFIS ET ENJEUX LIES A L'ORGANISATION DU SECTEUR MINIER ARTISANAL EN AFRIQUE DE L'OUEST 33
2.2. RAPPEL SUR L'ORGANISATION ET L'EVOLUTION DE LA PRATIQUE DE L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE 33
2.2.1. Caractéristiques des principaux acteurs et des groupements socio-économiques 33
2.2.2. Modes d'organisation coutumière et historique de l'exploitation minière artisanale 34
2.2.3. Rôle et travail de la femme sur les sites miniers 36
2.2.4. Rôle et travail des enfants sur les sites miniers 37
2.2.5. Mode d'organisation et état actuel de l'exploitation minière artisanale 38
2.3. STRATEGIES ET RECOMMANDATIONS POUR L'ORGANISATION ET LE DEVELOPPEMENT DURABLE DE L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE 40
2.3.1. Intégrer le secteur minier artisanal dans l'arsenal institutionnel et juridique du pays 41
2.3.2. Formaliser le secteur minier artisanal et l'intégrer dans le tissu productif formel du pays 43
2.3.3. Appliquer les normes et les guides de bonnes pratiques 45
2.3.4. Appliquer les normes et les guides de bonnes pratiques 47
2.3.5. Faciliter le regroupement des mineurs en entreprises ou en coopératives minières 48
2.3.6. Contrôler le commerce illicite transfrontalier et la contre bande de l'or artisanal 50
2.3.7. Impliquer les parties prenantes dans l'organisation et la promotion de la lière 56
2.3.8. Schéma d'encadrement et d'organisation du secteur minier artisanal 57
2.4. CONCLUSION 58

3. LES FEMMES DANS L'EXPLOITATION MINIÈRE ARTISANALE ET À PETITE ÉCHELLE (EMAPE) EN AFRIQUE DE L'OUEST FRANCOPHONE. COMMENT GARANTIR UNE PARTICIPATION SAINE ET RESPONSABLE DES FEMMES AU SECTEUR DE L'EMAPE EN GUINÉE ? 61
3.1. INTRODUCTION 61

3.2. APERÇU DU ROLE DES FEMMES DANS L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE ET A PETITE ÉCHELLE EN AFRIQUE DE L'OUEST (EMAPE) 62
3.3. APERÇU GENERAL DES MENACES POUR LES FEMMES DANS L'EMAPE 64
3.4. LE PHENOMENE DE FOUDOUKOUDOUNIN (MARIAGE TEMPORAIRE) SUR LES SITES MINIERS ARTISANAUX EN HAUTE GUINEE 66
3.5. ETUDE DE CAS : OPPORTUNITES ET MENACES DU SECTEUR DE L'EMAPE POUR LES FEMMES 68
3.6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 70
3.7. REMERCIEMENTS 73
3.8. REFERENCES 73

4. IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE L'EXPLOITATION MINIÈRE ARTISANALE ET À PETITE ÉCHELLE (EMAPE) EN AFRIQUE DE L'OUEST FRANCOPHONE 75
4.1. L'IMPORTANCE DE L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE ET A PETITE ECHELLE (EMAPE) EN AFRIQUE DE L'OUEST FRANCOPHONE 75
4.2. METHODOLOGIE 77
4.3. OPPORTUNITES ET MENACES DE L'EMAPE POUR LES JEUNES 78
4.4. PRINCIPALES MENACES SOCIO-ECONOMIQUES DE L'EMAPE 80
4.4.1. Risque du travail des enfants et d'abandon scolaire dans les zones d'EMAPE 80
4.4.2. Prostitution, con its et crimes 82
4.4.3. Informalité, non-respect du contexte juridique et non-engagement auprès des institutions de l'État 83
4.4.4. Manque de formation adéquate, risques pour la santé et la sécurité au travail 84
4.4.5. Manque d'infrastructures et de nancement 85
4.5. RECOMMANDATION : MESURES D'AMELIORATION DE L'IMPACT SOCIO-ECONOMIQUE DE L'EMAPE 86
4.5.1. Atténuation de l'impact sur l'environnement 86
4.5.2. Renforcement des capacités, de la formation et du transfert de connaissances 87
4.5.3. Apport d'un support nancier et provision d'infrastructure 87
4.5.4. Support des e orts de formalisation 88
4.5.5. Besoins d'encadrement des jeunes travaillant dans l'EMAPE 89
4.5.6. Inclusion des communautés dans le développement local 89
4.6. REALISATION D'UNE ETUDE D'EVALUATION DE L'IMPACT SOCIO-ECONOMIQUE DE L'EMAPE : UNE ACTUELLE NECESSITE DANS LA GESTION DES MENACES LIEES AU SECTEUR 89
4.7. CONCLUSION : COLLABORATION MULTIDISCIPLINAIRE ET MULTIPARTITE : NECESSITE DE RENFORCEMENT DES CAPACITES ET DE TRANSFERT DE CONNAISSANCES 92
4.8. REMERCIEMENTS 93
4.9. REFERENCES 94

5. ENJEUX SANITAIRES, D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ LIÉS AU SECTEUR MINIER ARTISANAL EN AFRIQUE DE L'OUEST 97
5.1. SITUATION ACTUELLE/PROBLEMES VISES 97
5.2. RAPPEL DES METHODES ET DES TECHNIQUES DE L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE 98
5.2.1. Méthodes d'extraction du minerai 98
5.2.2. Transport du minerai vers les centres de traitement 100
5.2.3. Traitement du minerai et principes génériques 101
5.2.4. Techniques de lavage du minerai 107
5.2.5. Traitement du minerai par amalgamation au mercure 109
5.2.6. Traitement du minerai par cyanuration 116

5.3. AUTRES TYPES DE PROBLEMES SOCIAUX OU DE FLEAUX RATTACHES AU SECTEUR MINIER ARTISANAL 119
5.3.1. Les maladies infectieuses 120
5.3.2. Problèmes d'hygiène, d'assainissement et d'accès à l'eau potable sur les sites miniers 120
5.3.3. Déperdition scolaire et perturbation de la cohésion familiale 121
5.4. ROLE DES PROFESSIONNELS DE LA SANTE ET DIRECTIVES GENERALES 123
5.5. CONCLUSION 124

6. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LIÉS À LA MINE ARTISANALE EN AFRIQUE DE L'OUEST 125
6.1. SITUATION ACTUELLE/PROBLEMES VISES 125
6.2. ANALYSE DES ELEMENTS DU MILIEU BIOPHYSIQUE EXPOSES AUX IMPACTS DE L'EXPLOITATION ARTISANALE 126
6.2.1. Impacts de l'exploitation artisanale sur l'air 127
6.2.2. Impacts de l'exploitation artisanale sur la qualité des ressources hydrauliques 127
6.2.3. Le mercure dans la chaîne alimentaire 130
6.2.4. Impacts de l'exploitation artisanale sur le sol et les terres 131
6.2.5. Impacts de l'exploitation artisanale sur le paysage naturel 132
6.2.6. Impacts de l'exploitation artisanale sur la faune et la ore 134
6.3. RECOMMANDATIONS GENERALES ET DIRECTIVES POUR LA PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT 137
6.4. CONCLUSION 138

7. DÉVELOPPEMENT DURABLE À PARTIR DE PIERRES PRÉCIEUSES : DÉFIS ET OPPORTUNITÉS POUR LES MINEURS ARTISANAUX D'AFRIQUE 139
7.1. INTRODUCTION 139
7.2. TERMINOLOGIE 139
7.3. LA CHAINE D'APPROVISIONNEMENT DES PIERRES GEMMES 142
7.4. COMPRENDRE LE SECTEUR PIERRE GEMME 143
7.4.1. La di érence entre le secteur des pierres de couleur et les autres secteurs miniers 144
7.4.2. Le contexte des pierres gemmes en Afrique 146
7.4.3. La création d'un centre de gemmologie comme structure d'appui pour le secteur 147

8. EXPÉRIENCE DANS LES PAYS D'AFRIQUE DE L'EST : LE CAS DE MADAGASCAR ET DE L'INSTITUT DE GEMMOLOGIE DE MADAGASCAR (IGM) 151
8.1. LE CONTEXTE MALGACHE 151
8.2. LE PROJET DE REFORME ET DE GOUVERNANCE DES RESSOURCES MINERALES 152
8.2.1. Formalisation du secteur et réforme administrative 152
8.2.2. Création de l'IGM comme structure d'appui 152
8.2.3. Amélioration du marché local et accès au marché international 153
8.3. LES DEFIS A RELEVER POUR MADAGASCAR ET L'IGM 153
8.3.1. Une initiative pro-business et anti-corruption 153
8.3.2. La viabilisation de l'IGM 154
8.4. REFERENCES 154

9. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIÉS À L'UTILISATION DU MERCURE DANS LE SECTEUR DE L'EXPLOITATION MINIÈRE ARTISANALE ET À PETITE ÉCHELLE EN AFRIQUE DE L'OUEST 163
9.1. INTRODUCTION 163
9.2. NATURE DES EXPLOITATIONS MINIERES ARTISANALES 163
9.3. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX 165

9.3.1. Sur la végétation ... 166
9.3.2. Sur l'écosystème aquatique ... 166
9.3.3. Sur la chaîne alimentaire ... 166
9.4. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES ASSOCIES A LA POLLUTION AU MERCURE : CAS DE LA REGION DE KEDOUGOU AU SENEGAL ... 167
9.5. STRATEGIES POUR ATTENUER LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE L'ACTIVITE MINIERE ARTISANALE ... 169
9.5.1. Actions visant à éliminer les pires pratiques ... 169
9.5.2. Des actions pour faciliter la formalisation ou la réglementation ... 169
9.5.3. Des actions pour promouvoir la réduction des émissions, rejets et exposition de mercure ... 170
9.6. REFERENCES ... 171

10. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE AU BÉNIN ... 173
10.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DU BENIN ... 173
10.1.1. Démographie du Bénin ... 173
10.1.2. Économie du Bénin ... 173
10.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DU BENIN ... 173
10.2.1. Carte géologique simpli ée du Bénin ... 173
10.2.2. Brève description de la géologie du Bénin ... 175
10.3. LA MINE ARTISANALE AU BENIN ... 176
10.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale au Bénin ? ... 176
10.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal au Bénin ... 176
10.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, associations, etc.) ... 177
10.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal ... 177
10.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE ... 178
10.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique) ... 178
10.4.2. Impact sur la déforestation ... 179
10.4.3. Impact sur le paysage ... 179
10.4.4. Impact sur la santé ... 180
10.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE ... 181
10.5.1. Rôle des femmes ... 181
10.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux ... 182
10.6. REFERENCES ... 183

11. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE AU BURKINA FASO ... 185
11.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DU BURKINA FASO ... 185
11.1.1. Démographie du Burkina Faso ... 185
11.1.2. Économie du Burkina Faso ... 186
11.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DU BURKINA FASO ... 186
11.2.1. Carte géologique simpli ée du Burkina Faso ... 188
11.2.2. Brève description de la géologie du Burkina Faso ... 143
11.3. LA MINE ARTISANALE AU BURKINA FASO ... 188
11.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale au Burkina Faso ? ... 188
11.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal au Burkina Faso ... 189
11.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, associations, etc.) ... 190
11.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal ... 191
11.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE ... 192
11.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique) ... 192
11.4.2. Impact sur la déforestation ... 193
11.4.3. Impact sur le paysage ... 193

11.4.4. Impact sur la santé 194
11.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE 197
11.5.1. Rôle des femmes 197
11.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux 198
11.6. REFERENCES 199

12. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE EN CÔTE D'IVOIRE 201
12.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DE LA COTE D'IVOIRE 201
12.1.1. Démographie de la Côte d'Ivoire 201
12.1.2. Économie de la Côte d'Ivoire 201
12.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA COTE D'IVOIRE 202
12.2.1. Carte géologique simpli ée de la Côte d'Ivoire 202
12.2.2. Brève description de la géologie de la Côte d'Ivoire 203
12.3. LA MINE ARTISANALE EN COTE D'IVOIRE 204
12.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale en Côte d'Ivoire ? 204
12.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal en Côte d'Ivoire 204
12.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, associations, etc.) 206
12.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal 206
12.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE 206
12.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique) 206
12.4.2. Impact sur la déforestation 207
12.4.3. Impact sur le paysage 208
12.4.4. Impact sur la santé 209
12.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE 210
12.5.1. Rôle des femmes 210
12.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux 211

13. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE EN GUINÉE 213
13.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DE LA GUINEE 213
13.1.1. Démographie de la Guinée 213
13.1.2. Économie de la Guinée 213
13.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE 216
13.2.1. Carte géologique de la Guinée 216
13.2.2. Brève description géologique de la Guinée 216
13.3. LA MINE ARTISANALE EN GUINEE 218
13.3.1. Quelles substances exploitées en mines artisanales en Guinée ? 218
13.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal en Guinée 219
13.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs 219
13.3.4. Rôle du service géologique national (Direction Nationale des Mines) pour accompagner le secteur minier artisanal 219
13.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE 220
13.4.1. Impact sur l'eau 220
13.4.2. Impact sur la déforestation 221
13.4.3. Impact sur le paysage 222
13.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE 223
13.5.1. Le rôle des femmes 223
13.5.2. Le rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs 223

14. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE AU MALI 225
14.1. INTRODUCTION 225

14.2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ... 225
14.2.1. Démographie du Mali ... 225
14.2.2. Économie du Mali ... 226
14.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE ... 227
14.3.1. Carte géologique du Mali ... 227
14.3.2. Brève description de la géologie du Mali ... 228
14.4. LA MINE ARTISANALE AU MALI ... 229
14.4.1. La mine artisanale et les substances exploitées ... 229
14.4.2. Techniques d'exploitation des mines artisanales ... 230
14.4.3. Produits chimiques, explosifs et accessoires utilisés dans l'exploitation minière ... 231
14.4.4. Cadre législatif du secteur minier artisanal au Mali ... 233
14.4.5. Le rôle de la Direction Nationale de la Géologie et des Mines (DNGM) dans l'organisation du secteur minier artisanal ... 233
14.5. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE ... 234
14.5.1. L'impact de la mine artisanale sur l'eau ... 234
14.5.2. L'impact de la mine artisanale sur la déforestation ... 235
14.5.3. L'impact de la mine artisanale sur le paysage ... 236
14.5.4. L'impact de la mine artisanale sur la santé ... 236
14.6. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE ... 237
14.6.1. Le rôle de la femme dans l'exploitation de la mine artisanale ... 237
14.6.2. Rôle de l'enfant dans l'exploitation de la mine artisanale ... 238
14.6.3. La mine artisanale et les activités socio-professionnelles ... 239
14.7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS ... 239

15. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE EN MAURITANIE ... 241
15.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DE LA MAURITANIE ... 241
15.1.1. Démographie de la Mauritanie ... 241
15.1.2. Économie de la Mauritanie (part de l'activité minière dans le PIB) ... 241
15.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA MAURITANIE ... 241
15.2.1. Carte géologique simpli ée de la Mauritanie ... 241
15.2.2. Brève description de la géologie de la Mauritanie ... 242
15.3. LA MINE ARTISANALE DE LA MAURITANIE ... 244
15.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale en Mauritanie ? ... 244
15.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal en Mauritanie ... 245
15.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, associations, etc.) ... 245
15.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal ... 246
15.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE ... 246
15.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique) ... 247
15.4.2. Impact sur la déforestation ... 247
15.4.3. Impact sur le paysage ... 247
15.4.4. Impact sur la santé ... 248
15.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE ... 248
15.5.1. Rôle des femmes ... 249
15.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux ... 249
15.6. REFERENCES ... 249

16. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE AU NIGER ... 251
16.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DU NIGER ... 251
16.1.1. Démographie du Niger ... 251
16.1.2. Économie du Niger ... 251

16.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DU NIGER ... 252
16.2.1. Carte géologique simpli ée du Niger ... 252
16.2.2. Brève description de la géologie du Niger ... 252
16.3. LA MINE ARTISANALE AU NIGER ... 253
16.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale au Niger ? ... 253
16.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal au Niger ... 254
16.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, associations, etc.) ... 257
16.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal ... 257
16.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE ... 258
16.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique) ... 258
16.4.2. Impact sur la déforestation ... 258
16.4.3. Impact sur le paysage ... 258
16.4.4. Impact sur la santé ... 259
16.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE ... 259
16.5.1. Rôle des femmes ... 259
16.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux ... 260

17 LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE AU SÉNÉGAL ... 261
17.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DU SENEGAL ... 261
17.1.1. Démographie du Sénégal ... 261
17.1.2. Économie du Sénégal ... 261
17.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DU SENEGAL ... 262
17.2.1. Carte géologique du Sénégal ... 262
17.2.2. Brève description de la géologie du Sénégal ... 262
17.3. LA MINE ARTISANALE AU SENEGAL ... 263
17.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale au Sénégal ? ... 263
17.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal au Sénégal ... 264
17.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, associations, etc.) ... 264
17.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal ... 265
17.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE ... 265
17.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique) ... 265
17.4.2. Impact sur la déforestation ... 266
17.4.3. Impact sur le paysage ... 267
17.4.4. Impact sur la santé ... 268
17.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE ... 268
17.5.1. Rôle des femmes ... 268
17.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux ... 269

18. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE AU TOGO ... 271
18.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DU TOGO ... 271
18.1.1. Démographie du Togo ... 271
18.1.2. Économie du Togo ... 272
18.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DU TOGO ... 273
18.2.1. Carte géologique simpli ée du Togo ... 273
18.2.2. Brève description de la géologie du Togo ... 274
18.3. LA MINE ARTISANALE AU TOGO ... 275
18.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale au Togo ? ... 275
18.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal au Togo ... 281
18.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, etc.) ... 282
18.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal ... 282

18.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE 283
18.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique) 283
18.4.2. Impact sur la déforestation 284
18.4.3. Impact sur le paysage 285
18.4.4. Impact sur la santé 286
18.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE 287
18.5.1. Rôle des femmes 287
18.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux 288
18.6. REFERENCES 289

19. ENJEUX ET RECOMMANDATIONS DES SERVICES GÉOLOGIQUES NATIONAUX POUR LA MINE ARTISANALE EN AFRIQUE DE L'OUEST 291
19.1. ENJEUX DE LA MINE ARTISANALE EN AFRIQUE DE L'OUEST FRANCOPHONE 291
19.1.1. Enjeux liés à la gouvernance du secteur minier artisanal 291
19.1.2. Enjeux liés à la santé, à l'hygiène et à la sécurité 291
19.1.3. Enjeux liés à l'environnement 292
19.1.4. Enjeux liés à l'économie 292
19.1.5. Enjeux liés à la législation 292
19.2. RECOMMANDATIONS SUR LE ROLE D'UN SERVICE GEOLOGIQUE NATIONAL DANS LE SECTEUR MINIER ARTISANAL 293
19.2.1. Gouvernance du secteur minier artisanal 296
19.2.2. La santé, l'hygiène et la sécurité 293
19.2.3. L'environnement 294
19.2.4. L'économie 295
19.2.5. Législation 296

PRÉFACE DE S.E. PR. AÏSSATOU SOPHIE GLADIMA

L'idée d'un Guide sur l'exploitation minière artisanale en Afrique de l'Ouest répond à un double objectif, didactique et promotionnel. En e et, pour accompagner la ré exion des di érents acteurs sur les problématiques à la fois actuelles et pertinentes du secteur quoi de plus indiqué que de se doter d'un outil qui permette à la fois d'avoir une connaissance approfondie et claire du secteur, d'une part, et d'autre part, une approche holistique des enjeux sous-jacents.

Ce Guide vient donc à son heure, et permettra, par les diverses contributions qui le structurent, de mieux appréhender les questions d'ordre environnemental, sécuritaire, sanitaire, social et économique que suscitent, dans l'opinion et jusque dans les cercles les plus avertis, l'exploitation minière artisanale.

On ne le dira jamais assez, mais la maîtrise et la réorganisation de ce sous-secteur sont un enjeu vital pour l'industrie minière à l'échelle du continent. Cela est démontré par la récurrence du thème dans les di érentes formations déroulées çà et là par les experts Africains et Européens dans le cadre du Programme PanAfGeo qui vise, entre autres objectifs, l'amélioration de la connaissance géologique des ressources du sous-sol africain et la mise en place d'outils (juridiques, administratifs et organisationnels) pour une gestion plus e ciente et durable des ressources minérales, au pro t des populations et des Etats.

Dans cette optique, l'organisation, en juin 2019, à Dakar, du module WP3-Mine artisanale, sous l'égide de PanAfGeo, est déjà l'expression éloquente de l'intérêt que nos di érentes administrations accordent à cette problématique.

Elle nous donne également d'escompter des recommandations fortes et dont la mise en œuvre harmonieuse permettra de faire de l'exploitation minière artisanale un levier de croissance économique et un puissant facteur de lutte contre la pauvreté, et ce en dépit des moyens rudimentaires qui caractérisent souvent cette activité.

Le défi qui se pose à nos Etats relatif à cette activité est celui de la réorganisation du secteur, par la dé nition de politiques cohérentes qui o rent plus de chances et d'opportunités aux populations locales face à la déferlante industrielle des multinationales.

Voilà pourquoi il n'est pas sans intérêt de considérer que la croissance simultanée des activités minières artisanales et à grande échelle dans certains pays d'Afrique de l'Ouest a provoqué d'importants con its ces dernières années entre les entreprises minières et les mineurs-artisans, sans compter les e ets désastreux sur l'environnement tels que les écosystèmes uviaux et marins, la faune et la ore.

Ainsi, pour remédier à ces situations, les gouvernements ont adopté di érentes approches

et initiatives, comme le Forum intergouvernemental des mines, des minéraux, des métaux et du développement durable (FIG) qui, grâce au soutien du Canada, a accompagné certains États de l'Afrique de l'Ouest dans l'évaluation de la mise en œuvre des lois, politiques, conventions et cadres administratifs portant sur le développement et la gestion de l'activité minière artisanales et des ressources minérales associées.

Les évaluations réalisées à ces occasions visaient surtout à aider les gouvernements à orienter leurs e orts vers la mise en œuvre de bonnes pratiques et à dé nir des programmes de renforcement des capacités et de suivi des progrès dans le temps. C'est ainsi que certains pays, à l'instar du Sénégal, ont instauré des mesures visant à régulariser ou à formaliser le secteur de l'extraction minière artisanale, avec des résultats plus ou moins concluants.

Je nourris, par conséquent, le vœu ardent que ce Guide permette à tous, décideurs comme acteurs miniers, populations locales comme Gouvernements, de mieux comprendre les enjeux de l'exploitation minière artisanale.

Je remercie, en n, tous ceux et celles qui, par leurs concours, ont participé à en faire un instrument intelligent et pédagogique, faisant ainsi de PanAfGeo l'espace par excellence où la ré exion prospective alimente constamment l'action.

Bonne lecture !

Pr. Aïssatou Sophie GLADIMA
Ministre des Mines et de la Géologie du Sénégal

PRÉFACE DE S.E. MME IRÈNE MINGASSON

Plus de la moitié de la population mondiale habite des pays où l'exploitation des ressources extractives, y compris le pétrole, le gaz et les minéraux, domine le contexte socio-économique. Environ 4 milliards de personnes vivent aujourd'hui dans des pays dont les perspectives économiques reposent largement sur l'exploitation de leurs ressources naturelles. Ces secteurs sont donc incontournables dans la politique de Développement.

Déterminée à coopérer avec les pays en voie de développement pour l'amélioration durable de leurs activités extractives, l'Union européenne soutient l'initiative pour la transparence dans les industries extractives (ITIE). Les industries minières nécessitent de longues périodes d'exploitation pour devenir rentables et des investissements importants de recherche et de création d'entreprise. Les gouvernements doivent prendre des mesures pour que les questions liées à la viabilité, la durabilité, et l'impact des projets soient abordées par les actionnaires, les autorités nationales et la société civile d'une manière transparente et rigoureuse, a n de garantir des béné ces équitables à long-terme pour le secteur privé et la nation toute entière.

Les activités minières artisanales et à petite échelle sont connues au Sénégal, et dans l'Afrique occidentale toute entière, depuis des siècles. Le prix croissant des minéraux et la di culté à gagner sa vie dans des secteurs comme l'agriculture, contribuent à expliquer l'intérêt accru suscité par cette industrie, qui compte environ 100 millions de mineurs-artisans à l'échelle mondiale, dont 30% de femmes. Le secteur représente un moyen de subsistance et une source de revenus importants pour les populations concernées souvent défavorisées, et il attire naturellement de plus en plus l'attention des gouvernements, de la société civile et des partenaires au développement.

Il est donc de la plus haute importance de renforcer les institutions chargées de réglementer les activités minières artisanales et à petite échelle a n de rationaliser les opérations, d'améliorer l'e cacité des mines, de générer de la croissance inclusive créatrice d'emplois décents.

Dans ce contexte, le nouveau Consensus européen pour le Développement, adopté en juin 2017, aligne les objectifs politiques de l'Union européenne sur le programme de développement durable 2030 des Nations Unies, et met l'accent sur les investissements et la création d'emplois pérennes, en liaison avec les objectifs d'élimination de la pauvreté. Cet objectif est également au cœur de la nouvelle alliance Afrique-Europe, dans la droite ligne des engagements du sommet Union africaine-Union européenne qui s'est tenu les 29 et 30 novembre 2017 à Abidjan, en Côte d'Ivoire.

Des actions emblématiques viennent illustrer cette dynamique politique. Ainsi, le projet PanAfGeo, co nancé par l'UE, soutient la formation du personnel géoscienti que des Services géologiques africains, en renforçant leurs capacités d'analyse, de régulation et de gestion.

Le présent ouvrage est le fruit des travaux de l'Organisation des Services Géologiques d'Afrique et d'EuroGeoSurveys. La Délégation de l'Union européenne au Sénégal apprécie l'e ort et le travail de ces organisations pour développer cet ouvrage. Nous espérons que ce manuel sera une référence utile à tous les acteurs du secteur minier dans les pays de langue française en Afrique de l'Ouest et au-delà.

Bonne lecture !

Irène MINGASSON
Che e de la Délégation
de l'Union Européenne à Dakar

PRÉFACE DE DR. ROKHAYA SAMBA DIENE

Dans ses directives et sa politique de développement des ressources minérales, la Communauté des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) dé nit les opérations minières artisanales et de petite échelle comme les opérations minières sur une surface de terre répondant à des critères de taille, de zone, d'investissement en capital, de délimitation de la profondeur des opérations, d'équipement autorisé et/ou de participation locale déterminés par la législation dans les États Membres.

Pour l'Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA), il s'agit de « l'ensemble des activités qui consistent à extraire et concentrer des substances minérales et à en récupérer les produits marchands en utilisant des méthodes et procédés manuel traditionnels » et elle insiste sur le fait qu'une telle exploitation n'utilise ni produits chimiques, ni explosifs, ni énergies mécaniques et n'est pas fondée sur la mise en évidence préalable d'une gîte ou d'un gisement. Également, le travail des enfants est également interdit dans les activités d'exploitation artisanale.

Toutefois, l'exploitation artisanale et la mine à petite échelle a pris une ampleur telle qu'aussi bien les instances internationales que les instances régionales, sous-régionales et nationales africaines ont ni par s'y intéresser à travers la tenue de nombreuses réunions et la réalisation de plusieurs études, allant des aspects législatifs, réglementaires qu'opérationnels.

Ainsi, la Vision Minière Africaine (VMA) adoptée par les Chefs d'Etat lors du Sommet de l'Union Africaine de février 2009, faisant suite à la réunion d'octobre 2008 des Ministres africains en charge de Développement des Ressources Minérales, et les aspirations à une exploitation transparente, équitable et optimale des ressources minières en vue d'une croissance durable et d'un développement socio-économique ; réa me spéci quement le potentiel de l'EMAPE a n d'améliorer les conditions de vie en milieu rural, de contribuer à stimuler l'esprit d'entreprise socialement responsable et de promouvoir un développement à la fois local et intégré à l'échelon national ainsi que la coopération régionale.

Auparavant, à l'échelle de l'Union Africaine, la Déclaration de Yaoundé adoptée le 22 novembre 2002 par la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (CEA) et relative réa mait la promotion des bonnes pratiques à mettre en œuvre dans l'exploitation minière artisanale et à petite échelle.

Récemment, suite à la Conférence Internationale sur l'Exploitation des Mines et Carrières Artisanales et à Petite Échelle tenue à Livingstone, du 11 au 13 septembre 2018, les délégués réa ment que les exploitants miniers artisanaux et à petite échelle et les ouvriers de carrières doivent être au cœur de tout e ort de transformation de l'EMAPE et inviter toutes les parties-prenantes à reconnaître les initiatives et le leadership démontrés par les exploitants miniers et leurs représentants, à être activement à l'écoute de tous les problèmes, préoccu-

pations et propositions formulées et chercher à comprendre les réalités du terrain ; éliminer tout langage, propos ou comportement qui aggrave la stigmatisation de l'EMAPE ; et agir de façon à encourager les exploitants miniers à dé nir leur propre vision du développement.
Ils ont aussi reconnu que pour permettre à la société de maximiser l'impact positif d'une activité économique, dont l'EMAPE, celle-ci doit être formalisée, responsable et bien gérée.

Fort de tout ceci, il est important que les dispositions soient prises par les États pour assurer une surveillance juridique, économique et technique appropriée a n d'améliorer les conditions de travail et de vie, de même que le rendement des activités d'exploitation minière artisanale.
En matière d'artisanat minier et de petites exploitations, il n'y a pas de stratégie universelle et les législations adoptées ne font pas l'unanimité. Néanmoins, ces types d'exploitations ont un impact évident sur la valeur de la production et l'emploi et ne sont pas sans conséquence néfaste sur l'environnement, la santé et la sécurité. Il est également source potentielle de con its entre artisans-mineurs et communautés locales d'une part entre artisans-mineurs et compagnies minières d'autre part.

Aussi, est-il important que les administrations chargées de la gestion du secteur minier en général et artisanale en particulier soient bien formées et informées des meilleures pratiques pour pouvoir encadrer ce secteur et veiller à la cohabitation paci que entre l'exploitation minière industrielle et l'exploitation minière artisanale et à petite échelle.

C'est tout l'intérêt de cette session de formation de PanAfGeo qui fait l'objet de cet ouvrage de haute facture qui au-delà du partage d'expérience vécue dans 9 pays de l'Afrique de l'Ouest, constitue pour l'Organisation des Services Géologiques d'Afrique (OSGA/OAGS) une référence qui pourrait, sans nul doute, contribuer à l'élaboration d'une stratégie de gestion de l'EMAPE en Afrique.

Dr. Rokhaya SAMBA DIENE
Vice-Présidente de l'OAGS
pour l'Afrique de l'Ouest

INTRODUCTION DE M. JEAN-CLAUDE GUILLANEAU

PanAfGeo est un programme unique de formation à destination des personnels géoscienti ques des 54 Services géologiques d'Afrique. Les sessions de formation sont dispensées par des experts africains et des experts européens issus de 12 Services géologiques européens.

Dr. Daniel Boamah, Directeur du Service géologique du Ghana (GGSA), a accueilli la première session du module WP3 sur la mine artisanale à Accra (Ghana) en octobre 2017 avec un total de 56 participants. Nous avons également été honorés d'accueillir les scienti ques des Services géologiques de Gambie, de Sierra Leone, du Nigéria et du Libéria. Le guide pratique de la mine artisanale au Ghana a reçu la bénédiction de S.E. John-Peter Amewu, Ministre du Territoire et des Ressources Naturelles du Ghana.

M. Chipilauka Mukofu, Directeur du Service géologique de la Zambie (GSD) a accueilli la seconde session du module WP3 à Lusaka (Zambie) en mars 2018. Nous avons également été honorés d'accueillir les scientifi ues des Services géologiques de la Namibie, de l'Afrique du Sud, du Swaziland, du Botswana, du Malawi et du Zimbabwe. Le guide pratique de la mine artisanale en Zambie a été chaleureusement accueilli par S.E. Richard Musukwa, Ministre des Mines et du Développement Minier de la Zambie lors de l'ouverture de la session. Ce guide pratique a o ciellement été présenté au cours de la conférence ASM18 à Livingstone en septembre 2018.

M. Kondwani Dombola, Directeur par intérim du Service géologique du Malawi (GSD), a accueilli la troisième session du module WP3 sur la mine artisanale à Lilongwe (Malawi) en novembre 2018. Nous avons également été honorés d'accueillir les scienti ques des Services géologiques du Mozambique, de Tanzanie, du Kenya, d'Éthiopie, d'Angola, du Rwanda, du Soudan et de la République Démocratique du Congo. La session a été inaugurée par S.E. Aggrey Masi (MP), Ministre des Ressources Naturelles, de l'Énergie et des Mines du Malawi. Le guide pratique de la mine artisanale au Malawi a été imprimé en mai 2019.

Ce programme panafricain de coopération sur 3 ans (2017-2019) organise 42 sessions de formation pour environ 1 200 géoscienti ques issus des 54 pays d'Afrique. PanAfGeo est co- nancé à hauteur de 10,3 M€ par l'Union Européenne, à travers sa Direction-Générale de la Coopération Internationale et du Développement (DG-DEVCO) et d'un consortium de 12 Services géologiques européens, piloté par le BRGM-Service géologique de la France. PanAfGeo permet aux participants d'acquérir des connaissances ainsi que des méthodes de pointe dans 7 domaines géoscienti ques : cartographie géoscienti que, potentiel en ressources minérales, mine artisanale, gestion environnementale des mines, risques naturels, patrimoine géologique, et gestion des données géoscientifi ues.

Le principal objectif du module WP3 est de former les personnels des Services géologiques nationaux, des agences de régulation et des universités impliqués dans le secteur de la mine artisanale. Cela permettra de renforcer leurs capacités à mieux assister les artisans-mineurs dans leurs pays respectifs. L'un des principaux points abordés était de savoir comment mobiliser et mettre en œuvre les compétences d'un service géologique national a n de mieux assurer le développement pro table, e cace et respectueux de l'environnement des opérations minières artisanales dans les pays concernés.

Le module WP3 sur la mine artisanale a organisé 4 sessions dans 4 pays-hôtes avec la participation des pays limitrophes. Le module WP3 est coordonné par Dr. John Tychsen, a lié au GEUS-Service géologique du Danemark et du Groenland et codirigé par Dr. Daniel Boamah du Service géologique du Ghana. Le co-responsable adjoint du module est M. Jules César Yaganza, Directeur du Service géologique de la République Centrafricaine. Pour la session francophone de Dakar, cette dernière a béné cié de l'appui de Dr. Nicolas Charles du Service géologique de la France (BRGM) et Coordinateur-Adjoint de PanAfGeo.

La session de Dakar est la quatrième session du module WP3 et la première session en français, et à accueillir autant de délégations nationales (Afrique de l'Ouest). Les participants sont issus de 9 services géologiques francophones d'Afrique de l'Ouest.

PanAfGeo a vu sa quatrième session du module WP3 accueillie à Dakar (Sénégal) par Dr. Rokhaya Samba Diene, Directrice de la Prospection et de la Promotion Minière du Sénégal. Plus de 50 participants ont été présents, issus de 9 Services géologiques africains : Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, et Togo. Les cérémonies d'ouverture et de fermeture de la session de Dakar ont été honorées de la présence de S.E. Ibrahima Gueye, Secrétaire-Général du Ministère des Mines et de la Géologie du Sénégal et de M. Placido Hernandez-Aguilar, Premier Conseiller de la Délégation de l'Union européenne au Sénégal.

Pour di user à un plus large public, la session de formation a fait l'objet du présent ouvrage sur la mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone qui met en lumière les béné ces de l'implication d'un service géologique national dans le domaine de la mine artisanale.

Pour plus d'informations sur PanAfGeo, visitez le site http://panafgeo.eurogeosurveys.org et/ou suivez-nous sur Twitter @PanAfGeo.

Jean-Claude GUILLANEAU
Coordinateur de PanAfGeo
Directeur de la Direction Internationale

BRGM-Service géologique de la France

INTRODUCTION DE DR. JOHN TYCHSEN & DR. NICOLAS CHARLES

Dans le cadre du projet PanAfGeo qui vise à renforcer les compétences techniques et scienti ques des personnels des Services géologiques d'Afrique, le module WP3 portant sur la mine artisanale a organisé 3 sessions en anglais au Ghana en 2017, en Zambie et au Malawi en 2018. La quatrième et dernière session organisée au sein de ce module s'est tenue à Dakar, Sénégal du 17 au 20 juin 2019 et en langue française.

La session a permis la rencontre de 9 délégations nationales venues d'Afrique de l'Ouest francophone : Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, et Togo. Aux délégations s'ajoute la participation d'experts africains venus de Madagascar, de la Guinée, du Mali, du Sénégal et de la République centrafricaine ainsi que d'experts européens venus du Danemark et de la France.

Cette réunion des di érents Services géologiques d'Afrique de l'Ouest francophone a permis pendant 4 jours d'échanger sur la thématique de la Mine artisanale et à petite échelle (EMAPE). En e et, chaque délégation nationale a pu présenter le contexte géographique et géologique dans lequel s'insère la mine artisanale, tout en présentant ce secteur à travers les substances exploitées, le cadre législatif national, le degré d'organisation des artisans-mineurs, le rôle du Service géologique national mais aussi les impacts et les enjeux environnementaux, sanitaires, socio-économiques en lien avec l'EMAPE.

En outre, des experts du secteur minier artisanal ont pu présenter et contribuer aux échanges. Ainsi, l'organisation et le développement d'un site minier artisanal ainsi que les enjeux sanitaires, d'hygiène et de sécurité et environnementaux ont été abordés par Dr. Seydou Keita du Mali. Les impacts socio-économiques et le rôle des femmes dans le secteur minier artisanal ont été traités par Dr. Penda Diallo venue de la Guinée. L'utilisation du mercure et ses impacts a été présentée par Dr. Birane Niane du Sénégal. En n, la thématique des gemmes et des pierres précieuses avec l'exemple de Madagascar a été présentée par Mme Harimalala Tsiverisoa Herizo de Madagascar.

Nous souhaitions remercier tout particulièrement tous les participants des délégations nationales d'Afrique de l'Ouest francophone pour leur contribution active lors de la session de formation mais aussi pour leurs contributions écrites de qualité constituant cet ouvrage inédit en langue française. Nous remercions aussi les experts cités ci-dessus pour les articles participant également à la qualité scienti que et technique de cet ouvrage qui, nous l'appe-

lons de nos vœux, fasse date et serve de référence à toutes les parties-prenantes de la mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone et au-delà.

Nous souhaitions personnellement remercier Dr. Rokhaya Samba Diene, Directrice de la Prospection et de la Promotion Minière du Sénégal et Vice-Présidente de l'OSGA/OAGS pour l'Afrique de l'Ouest pour son accueil à Dakar, son appui et son professionnalisme qui ont contribué de façon décisive à cette session de formation et à l'édition de cet ouvrage.

Nous remercions aussi pour leur soutien et/ou leur présence S.E. Pr. Aïssatou Sophie Gladima, Ministre des Mines et de la Géologie du Sénégal, S.E. M. Ibrahima Gueye, Secrétaire-général au Ministère des Mines et de la Géologie du Sénégal, S.E. Mme Irène Mingasson, Che e de la Délégation de l'Union européenne au Sénégal, M. Placido Hernandez-Aguilar, Premier Conseiller de la Délégation de l'Union européenne au Sénégal, M. Jules César Yaganza, Représentant du Service géologique de la République Centrafricaine et Co-responsable adjoint du module WP3-Mine artisanale de PanAfGeo, Mme Ulla Holm, assistante de projet pour le module WP3, et Mme Céline Andrien, Directrice du Secrétariat d'EuroGeoSurveys.

Dr. John TYCHSEN
Responsable du module WP3
Expert de la mine artisanale

Dr. Nicolas CHARLES
Coordinateur-Adjoint de PanAfGeo
Géologue à la Direction des Géoressources
BRGM-Service géologique de la France

1. LE CONCEPT DE MINE RESPONSABLE

Par Dr. Nicolas CHARLES (France).
Coordinateur-Adjoint de PanAfGeo. Géologue à la Direction des Géoressources, BRGM-Service géologique de la France.

1.1. INTRODUCTION

L'objet de cet article est de présenter le concept de « *mine responsable* », son origine, sa dé - nition et quelles sont les initiatives et les bonnes pratiques permettant de mettre en application ce concept tout au long d'un projet minier, au sens général du terme. Cet article est en grande partie tiré de la collection « *La mine en France* », publiée en 2017 et regroupant 13 tomes traitant de la mine en général et accessible sur le site Minéralinfo.

Il s'agit de poser le cadre global de ce concept s'appliquant à l'activité minière en général qui regroupe à la fois la mine industrielle, semi-industrielle et artisanale. Les articles qui suivent, propres à la mine artisanale, abordent plusieurs fois ce concept de « *mine responsable* » appliqué à la mine artisanale et à petite échelle (EMAPE).

1.2. EMERGENCE DU CONCEPT, CONTEXTE ET REPONSES

1.2.1. L'émergence d'une pression sociétale

Du fait que l'activité minière a ecte signi cativement l'environnement humain, elle est souvent perçue aujourd'hui comme ayant un impact sociétal négatif, malgré le béné ce que la société peut en attendre.

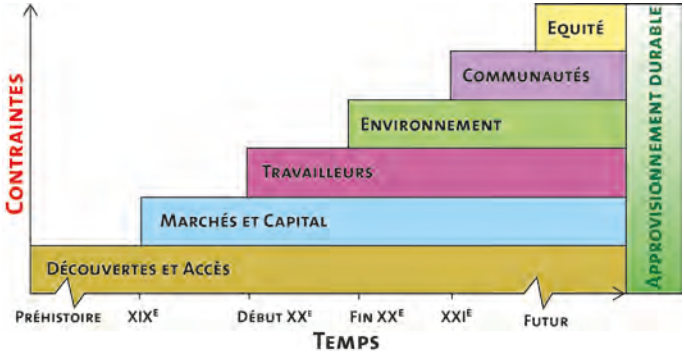


Figure 1 : Évolution des contraintes liées à l'approvisionnement en matières premières (modi é d'après Shield et Solar, 2006).

L'émergence vers la n du XXe siècle des concepts de développement durable et de responsabilité sociétale a étendu le champ des contraintes liées à l'approvisionnement en matières premières. Il en résulte une prise de conscience que les populations locales doivent participer

au processus de décisions sur toute activité ayant un impact potentiel sur la structure sociale, la santé et l'économie et que l'équité intergénérationnelle doit être prise en compte en matière de production des matières premières minérales (Shield et Solar, 2006).

1.2.2. Une perception négative de la mine

De nombreuses critiques ont, depuis longtemps, été adressées à l'industrie minérale, souvent justi ées par :

- des catastrophes minières (coups de grisou, explosion de poussières de charbon, éboulements, inondations, etc.) et l'atteinte à la santé des travailleurs et/ou des populations riveraines ;
- des dommages environnementaux importants : ruptures de digues de bassins à stériles, rejet d'eaux acides (drainage minier acide ou DMA) mobilisatrices de métaux lourds, émissions de CO_2, de SO_x, de NO_x, de poussières éventuellement chargées en métaux lourds, la pollution des eaux de surface et/ou souterraines, tassement et subsidence de terrains, e ondrements, perte de biodiversité, bruits, vibrations ;
- des con its parfois meurtriers avec les populations riveraines ;
- des opérations spéculatives ruinant les actionnaires, le développement de la corruption, l'évasion scale.

Ces critiques souvent fondées se sont largement développées depuis les années 1970 avec la montée en puissance de la prise de conscience, à l'échelle internationale, des enjeux du développement durable.

Elles ont a ecté l'image d'une industrie qui, au cours de la période 1970 à 2000, s'est également trouvée confrontée à une période de cours des matières premières historiquement faible et à des niveaux de rentabilité moyenne de l'ordre de ceux des bons du trésor américain, les T-Bonds.

1.2.3. Des environnements socio-économiques variables

L'industrie minérale s'inscrit également dans des environnements socio-économiques variables dépendant de plusieurs aspects selon les pays :

- Politique (présence de peuples autochtones et force du pouvoir étatique en place) ;
- Cadrage réglementaire plus ou moins contraignant dans la gestion de la ressource et dans la gestion environnementale ;
- Économie plus ou moins dépendante des matières premières ;
- Rôle du marché nancier ;
- Corruption ;
- Exploitations illégales.

1.2.4. Les réponses à ce contexte

Les réponses à ce constat sont diverses, sous formes institutionnelles supranationales (Europe) ou, nationales, collectives ou individuelles des entreprises minières, des coopératives d'artisans-mineurs.

On peut ainsi distinguer di érents concepts informels, plus ou moins emboîtés et traités séparément ou ensemble :

- Stratégie institutionnelle, généralement nationale, pour un développement durable de l'industrie extractive, qui inclut une véritable politique minière, une évaluation des ressources, une stratégie R&D, en particulier sur le recyclage et l'économie circulaire, un cadre éducatif, un cadre législatif incluant des mesures pour le respect de l'environnement et des communautés, des mesures incitatives, etc. De nombreux pays ont mis en place une telle stratégie (Finlande, Suède, Norvège, Grèce, Royaume-Uni, Portugal, Allemagne, Pays-Bas, Afrique du Sud, Québec, etc.) ;

- Le concept de mine durable, possiblement une déclinaison par les associations d'opérateurs miniers d'une partie de cette stratégie, en particulier sur les aspects environnementaux et sociétaux ;

- Le concept de mine responsable, qui correspond à une approche éthique et volontaire des opérateurs miniers ou imposée (ou incitée) par les autorités. Le terme de « *mine responsable* » est largement utilisé par la corporation, bien que rarement dé ni (Goodland, 2012). Il est parfois considéré comme une déclinaison de la RSE (Responsabilité Sociale en Entreprise).

1.3. LE CONCEPT DE « MINE RESPONSABLE »

En 1998, neuf des plus grandes compagnies minières mondiales ont ensemble fait le constat que les attentes des parties-prenantes concernées par l'industrie minérale devaient être prises en considération comme celles des actionnaires.

Un certain nombre de compagnies, indépendamment ou avec d'autres acteurs, ont établi des « *normes volontaires* » qui vont souvent au-delà des lois des di érents pays d'accueil. Toutefois, certains observateurs suspectent que de nombreuses entreprises sont simplement engagées dans des exercices de relations publiques et doutent de leur sincérité (http://www.iied.org/mining-minerals-sustainable-development-mmsd).

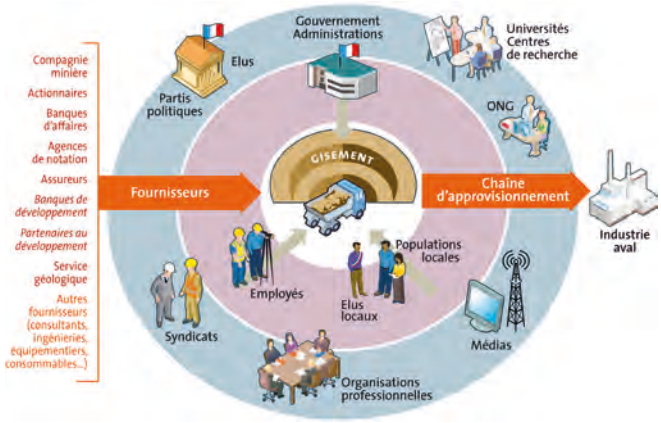


Figure 2 : Parties-prenantes concernées par le développement d'un projet minier (Christmann et al., 2012).

Au début des années 2000, les membres de l'ICMM (International Council on Mining and Metals) se sont engagés sur le « cadre ICMM de développement durable ». Le cadre comprend trois éléments et un ensemble de dix principes. Ces principes sont issus du projet MMSD (Mining, Minerals and Sustainable Development project) qui a publié une revue exhaustive des problèmes majeurs et enjeux auxquels le secteur minier doit faire face (voir annexe et International Institute for Environment and Development et World Business Council for Sustainable Development, 2002, ISBN 1 85383 907 8).

La « déclaration de Milos » a été adoptée en 2003 lors de la 14ème Annual Meeting of the Society of Mining Professors et la 1ère International Conference on Sustainable Development Indicators for the Mining Industry (SDIMI). Elle fait état d'une volonté de contribution au développement durable de l'industrie minérale via l'utilisation des compétences scientifi ues, techniques, éducatives et de recherche dans les domaines des minéraux, des métaux et des combustibles.

En 2003, Ti any & Co[1], EARTHWORKS[2] et le WWF (World Wildlife Foundation) ont réuni des investisseurs, des « vendeurs », des assureurs et des experts pour aborder ensemble les problèmes environnementaux, sociétaux et de droits de l'Homme liés à la mine et aux produits de la mine. En est issu le « Framework for Responsible Mining »[3] (cadre pour une activité minière responsable ; Miranda et al., 2005) basé sur dix principes, issus d'accords internationaux (dont Agenda 21 et Déclaration de Rio) et une approche fondée sur le respect des droits.

En 2012, Robert Goodland, ancien conseiller sénior pour les questions environnementales de la Banque Mondiale, a dé ni huit principes au cœur du concept de *« mine responsable »* et des bonnes pratiques associées :

- I – **Évaluation environnementale et sociale** : une évaluation objective doit être le point de départ de toute conception de projet de mine responsable.
- II – **Transparence versus Con dentialité** : les évaluations environnementales et sociales doivent être communiquées aux parties-prenantes potentiellement impactées.
- III – **Acceptation par les parties-prenantes** : tout projet proposé et refusé ne devrait pas être poursuivi.
- IV – **La production alimentaire prévaut sur un projet minier douteux** : l'activité minière ne doit pas faire décroître les ressources dans les zones où la terre et l'eau sont rares.
- V - **Conformité aux normes et bonnes pratiques internationales** : les sociétés minières responsables respecteront tous les accords internationaux sur le plan social et environnemental ainsi que les pratiques de Responsabilité Sociale et Environnementale.
- VI – **Sélection ou certi cation des demandeurs de permis miniers** : il est recommandé aux sociétés minières de mettre en œuvre un système de certi cation par un organisme indépendant reconnu (bonne pratique suggérée par l'IUCN, Union Internationale pour la Conservation de la Nature).
- VII – **Assurances et garanties de bonne performance** : les mécanismes visant à développer le respect des obligations contractuelles et améliorer la qualité des résultats devraient devenir une norme de l'industrie minérale.

- VIII – **Redevances, taxes et droits** : le mineur responsable évalue précisément tous les coûts, y compris les coûts environnementaux et sociaux, et avantages pour s'assurer que la mine proposée pourra dégager un pro t signi catif.

Le concept de « *mine responsable* » est basé sur le fait que la mine doit être conçue pour apporter sur le long-terme un béné ce net optimal aux populations du pays-hôte avec un impact social et environnemental minimum (Goodland, 2012). Il est réaliste car il permet aux industriels un meilleur accès aux investissements en béné ciant de taux de prêt et de primes d'assurance réduits, de réduire les risques de con its, et *in ne* de dégager une meilleure rentabilité. Il permet la maximisation de nombreux impacts positifs de l'industrie minérale et la réduction des impacts négatifs sur les axes économiques, environnementaux et sociaux du développement durable.

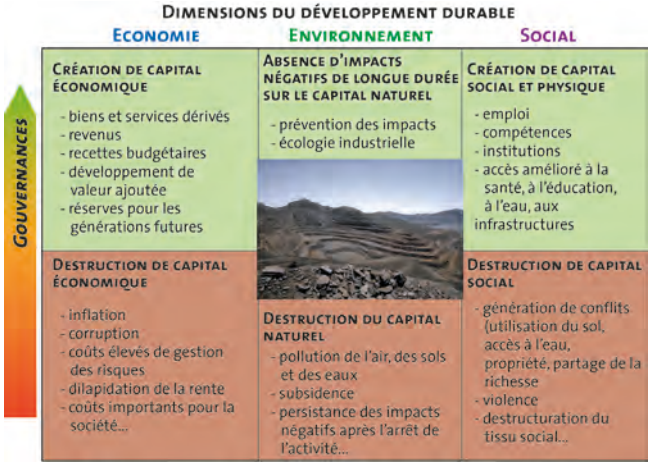


Figure 3 : Principaux impacts positifs ou négatifs de l'industrie minérale selon les trois dimensions du développement durable (Christmann et al., 2012).

En 2014, l'IRMA (Initiative for Responsible Mining Assurance) a publié une version provisoire de standards pour une mine responsable (IRMA, 2014). L'objectif global de la norme IRMA pour une mine responsable est que l'exploitation minière industrielle devrait :

- Respecter les droits et les aspirations des communautés impactées ;
- Fournir des lieux de travail sûrs, sains et respectueux ;
- Éviter ou minimiser les dommages à l'environnement ;
- Laisser un héritage positif.

Le standard IRMA vise à soutenir la réalisation de cet objectif global en dé nissant les meilleures pratiques en relation avec les aspects sociaux et environnementaux de l'exploitation minière au sein de son champ d'application dé ni.

1.4. DEFINITION DE LA « MINE RESPONSABLE »

Il n'existe pas de dé nition « o cielle » du concept de « *mine responsable* ».
On peut toutefois considérer que la mine responsable est un ensemble complet d'activités dans le secteur des minéraux, respectant les droits de toutes les parties-prenantes y compris les communautés locales ; respectueuses de l'environnement ; n'ayant pas d'e ets négatifs sur la santé humaine ; fondées sur les meilleures expériences internationales ; respectueuses des règles de droit ; et qui contribuent durablement au béné ce du pays.
Les principes d'une mine responsable sont :

- L'assurance d'un engagement de toutes les parties-prenantes ;
- Transparence et ouverture ;
- Soutient à la loi et sa mise en vigueur ;
- Responsabilité de la sécurité des populations et de l'environnement ;
- Investissement dans le développement futur ;
- Assurance d'une productivité fructueuse et d'e cience ;
- Humanité et éthique ;
- Basés sur une technologie moderne et avancée.

1.5. LE PERMIS SOCIAL D'EXPLOITER

1.5.1. Introduction

Idéalement, une compagnie minière doit s'assurer du support des populations qui vivent à proximité de la mine et qui seront a ectées par l'exploitation. Ce concept fait référence au « *permis social d'exploiter* » (*Social Licence to Operate* ou SLO). En l'absence de ce permis, la compagnie court, soit le risque de ne pouvoir exploiter la mine, soit un coût d'exploitation nettement supérieur à ce qu'il aurait dû être.

Le terme de « *permis social d'exploiter* » s'entend de **l'acceptation** par les collectivités locales, tant des compagnies minières que de leurs projets. Il ne désigne pas un accord ou un document o ciel délivré par un gouvernement ou une autorité locale, mais la **crédibilité**, la **abilité** et **l'acceptation** réelle ou actuelle des compagnies minières et de leurs projets. Il est attribué par les **parties-prenantes** en fonction de la crédibilité des compagnies minières et du type de relations qu'elles établissent avec les collectivités. Il est **dynamique**, les perceptions des parties-prenantes pouvant évoluer au l du temps, en raison :

- du succès des programmes de RSE ;
- de la satisfaction ou de l'insatisfaction quant au respect des promesses et des obligations ;
- de dégâts écologiques imprévus ;
- de la di usion de nouvelles informations.

Le permis social d'exploiter est ainsi l'expression de la qualité d'une relation et peut donc être « révoqué » et ne devrait jamais être tenu pour acquis.

L'adhésion des populations riveraines au projet minier, la capacité de l'État à jouer e cacement son rôle de promoteur et de régulateur sont essentiels à l'obtention du « *permis social d'exploiter* » par les entreprises de l'industrie minérale. Ce consensus immatériel nécessite le

développement de la gouvernance informée à toutes les échelles, de la gouvernance individuelle à celle des entreprises et des Etats aux échelles locales, régionales et nationales.

1.5.2. Obtention du permis social[4]

L'obtention du permis passe par le développement de bonnes relations avec toutes les parties-prenantes, en particulier avec les communautés locales. La crédibilité des sociétés minières est basée sur le respect mutuel, l'honnêteté, le dialogue ouvert, la transparence, des réponses rapides aux préoccupations de la communauté, la divulgation d'informations, ainsi que constance et prévisibilité dans le comportement éthique des entreprises.

L'obtention est essentielle pour réduire les risques de con its sociaux et pour améliorer la réputation d'une entreprise.

L'acceptation sociale est accordée par toutes les parties-prenantes qui sont ou peuvent être touchées par les projets miniers (ex. les communautés locales, les populations autochtones) et d'autres groupes d'intérêt (ex. les gouvernements locaux, ONG).

Il n'y a pas une seule formule unique pour les sociétés minières pour obtenir et conserver ce permis. Toutefois, certains principes sont nécessaires, y compris l'établissement de bonnes relations basées sur le respect mutuel, la communication ouverte, l'inclusion de toutes les parties-prenantes, l'honnêteté, la pleine divulgation de l'information, et la transparence des processus d'exploration et d'exploitation minière. Ils exigent également des compagnies minières d'être sensible aux normes culturelles locales, de créer des attentes réalistes, d'être cohérent et prévisible en ce qui concerne leur comportement éthique, mais su samment souple pour répondre aux besoins de la communauté, et de commencer le processus d'engagement le plus tôt possible.

Dans la pratique, l'absence de légitimité conduit au rejet d'un projet, la présence de légitimité et de crédibilité conduit à l'acceptation d'un projet tandis qu'un niveau élevé de crédibilité associé à de la con ance constitue la base pour l'approbation du projet. Le niveau le plus signi catif de la licence sociale, la copropriété, ne peut se produire que quand un haut niveau de con ance est atteint.

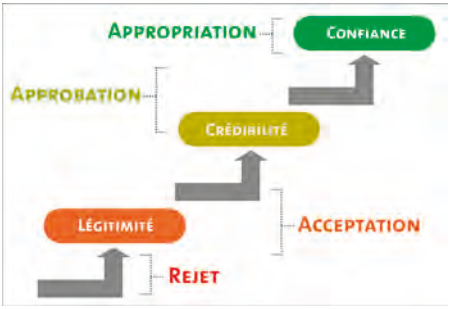


Figure 4 :Les di érentes étapes d'obtention du permis social d'exploiter.

Figure 5 : Autre vision des étapes amenant au permis social d'exploiter (d'après Thomson et Boutilier, 2011).

Légitimité sociale : la légitimité sociale repose sur des normes établies, les normes de la communauté, qui peuvent être juridiques, sociales et culturelles et de nature à la fois formelle et informelle. Les entreprises doivent connaître et comprendre les normes de la communauté et être capable de travailler avec elles, car elles représentent les « règles du jeu » locales. Ne pas le faire peut entraîner le rejet du projet. En pratique, la première base de légitimité sociale vient de l'engagement avec tous les membres de la communauté et de la fourniture des informations sur le projet, la société et ce qui peut arriver dans le futur, puis de la réponse à toutes les questions.

Crédibilité : la capacité d'être crédible est largement créée en fournissant régulièrement des informations exactes et claires et par le respect de tous les engagements vis-à-vis de la communauté. La crédibilité est souvent mieux établie et maintenue par l'application d'accords formels où les règles, les rôles et les responsabilités de la société et de la communauté sont négociés, dé nis et consolidés. Un tel cadre permet de gérer les attentes et réduit le risque de perdre la crédibilité en étant perçu comme violant des promesses faites, une situation commune lorsque les relations ne sont pas correctement dé nies. Il est préférable d'éviter de faire des engagements verbaux, puisque, en l'absence d'un enregistrement permanent, ceux-ci sont toujours ouverts à réinterprétation ultérieure.

Con ance : la con ance, ou la volonté d'être vulnérable aux actions d'un autre, est une très haute qualité de relation et qui demande du temps et des e orts pour y parvenir. La vraie con ance vient d'un partage d'expériences. Le défi pour l'entreprise est d'aller au-delà des transactions avec la communauté et de créer des occasions de collaborer, de travailler ensemble et de générer des expériences partagées au sein de laquelle la con ance peut se développer.

1.6. EN RESUME : LE CONCEPT DE « MINE RESPONSABLE »

Les grands principes à retenir pour une « *mine responsable* » sont :

- la reconnaissance et l'acceptation des intérêts des parties-prenantes, fondée sur le dialogue et un processus participatif ;
- l'anticipation :
    - o de con its
    - o des impacts
- la transparence ;
- le respect :
    - o des di érences sociales, culturelles et d'intérêt
    - o du tissu économique environnant et des traditions
- le respect des engagements ;
- le respect de la loi et des bonnes pratiques, et même au-delà ;
- l'équité et le respect des droits de l'Homme et des droits du travail ;
- la prise en compte de la notion de « responsabilité » sociale, économique et environnementale et de son importance pour assurer la pérennité de l'activité minière et la « durabilité » de l'accès aux ressources ;
- le suivi et le compte-rendu ;
- la redevabilité ;
- une chaîne de valorisation e ciente pour le secteur économique ;

L'acceptabilité sociale d'un projet minier repose sur :

- sa légitimité telle que perçue par les parties-prenantes ;
- sa crédibilité ;
- le niveau de con ance que lui accordent les parties-prenantes ;

La con ance devra se bâtir sur :

- un dialogue d'égal à égal avec les parties-prenantes, informées et formées aux enjeux sociétaux, environnementaux et économiques de l'industrie extractive et du projet minier ;
- une analyse partagée des béné ces mutuels du projet ;
- des documents publics, ables et objectifs et validés par une tierce organisation, indépendante des parties-prenantes.

[1] *Joaillerie*

[2] *Organisation à but non lucratif, dédiée à protéger les communautés et l'environnement des impacts négatifs de développement de l'exploitation minérale et énergétique tout en promouvant des solutions durables (http://www.earthworksaction.org/about)*

[3] *http://www.frameworkforresponsiblemining.org/pubs/Framework_20051018.pdf*

[4] *Traduit de www.sociallicense.com*

Orpaillage dans la région de Cikasso, Mali (©BRGM)

2. COMMENT ORGANISER ET DÉVELOPPER LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ?

Par Dr. Seydou KEITA (Mali).
Géologue environnementaliste, expert orpaillage, mine et développement durable.

2.1. DEFIS ET ENJEUX LIES A L'ORGANISATION DU SECTEUR MINIER ARTISANAL EN AFRIQUE DE L'OUEST

Au cours des dix dernières années, le secteur de l'exploitation minière artisanale a connu un développement spectaculaire et une véritable explosion en Afrique de l'Ouest. À l'heure actuelle, le constat est fait que les artisans-mineurs exploitent des sites informels, inorganisés et sans respect des normes d'hygiène, de santé et de sécurité. L'exploitation minière artisanale représente alors un défi important en matière d'organisation et de gouvernance dans les pays miniers africains. En outre, il est actuellement di cile de coordonner toutes les parties-prenantes concernées par l'exploitation minière artisanale. C'est pourquoi, il est essentiel que ce secteur soit organisé en vue de réduire les mauvaises pratiques qui sont souvent connues dans la lière.

Par ailleurs, il a été noté dans beaucoup de pays miniers de l'Afrique de l'Ouest, notamment en Guinée, au Mali, au Sénégal, au Burkina Faso, etc., que la cohabitation devient di cile et tend à devenir un enjeu important entre les exploitants-artisans et les compagnies minières industrielles, ainsi que les détenteurs de titres d'exploration. Les mêmes préoccupations apparaissent également par rapport à l'utilisation des terres pour d'autres activités endogènes comme l'agriculture et l'élevage en milieu rural.

Tous ces éléments évoqués sont des enjeux à prendre en compte dans le cadre de la promotion et du développement durable du secteur minier artisanal en Afrique de l'Ouest.

2.2. RAPPEL SUR L'ORGANISATION ET L'EVOLUTION DE LA PRATIQUE DE L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE

A n de permettre au lecteur de comprendre le secteur minier artisanal et l'évolution qu'il a connu dans sa pratique au l du temps, cette partie fera référence à l'organisation et à la pratique de l'exploitation minière artisanale, telles que connues historiquement dans certains pays miniers d'expérience, comme le Sénégal, la Guinée et le Mali où l'activité s'est pratiquée de façon séculaire.

Pour cela, il sera fait un bref survol de l'organisation sociologique de l'exploitation minière artisanale avec un aperçu sur la répartition du travail et une analyse du rôle de la femme et de l'enfant sur les sites miniers.

2.2.1. Caractéristiques des principaux acteurs et des groupements socio-économiques

Au niveau de la structure organisationnelle, les sites miniers traditionnels reposent sur un ensemble de groupements socio-économiques hiérarchisés comme suit :

- le Chef de village (ou Dugutigui) qui est l'autorité coutumière et responsable du village et des hameaux riverains ;
- le propriétaire du site minier (ou Damantigui) qui est l'autorité chargée de la gestion foncière des sites miniers ;
- la police minière traditionnelle (ou Tomboloma) qui est constituée par un groupe de jeunes du village, chargé du maintien de l'ordre et de l'observation de la réglementation traditionnelle, de l'arbitrage des litiges et des relations avec l'administration publique et les artisans-mineurs ;
- les ordonnateurs de sacri ces rituels prennent le relais de cette chaîne communautaire et assurent aux orpailleurs une protection spirituelle contre les « mauvais esprits », les « diables », les risques et les accidents ;
- le forgeron et le mécanicien : toujours présents sur les sites, ils sont largement sollicités pour la réparation des pioches, des pelles ou d'autres équipements rudimentaires de travail ;
- le commerçant ambulant et l'acheteur d'or : il sont le principal fournisseur de biens et de services sur les sites miniers : achat d'or, vente de produits de première nécessité, denrées alimentaires, etc.

Ces groupements vivent et cohabitent en parfaite harmonie avec des règles et des principes bien connus et applicables à l'ensemble des acteurs.

La fi ure ci-dessous donne une illustration du schéma d'organisation historique et coutumière de l'exploitation minière artisanale dans certains pays d'Afrique de l'Ouest (Mali, Guinée, Sénégal).

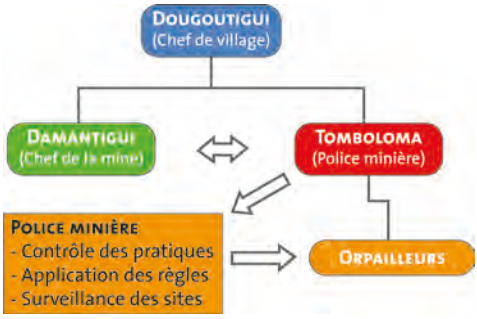


Figure 6 : Acteurs intervenant dans l'organisation coutumière et historique de l'artisanat minier.

2.2.2. Modes d'organisation coutumière et historique de l'exploitation minière artisanale

Vu de l'extérieur, l'exploitation minière artisanale apparaît comme une activité inorganisée, voire anarchique. Cela n'est qu'une apparence car cette activité épouse de très près les formes organisationnelles des structures villageoises, communautaires et familiales. En effet, l'exploitation artisanale repose sur un ensemble de règles, de consignes et de prescriptions coutumières connues et acceptées de toutes et tous. Ces prescriptions font partie des systèmes d'organisation et de gestion des sites d'exploitation et applicables à l'ensemble des

acteurs présents sur les sites.
Les sites miniers ont leurs règles que tout exploitant minier accepte d'avance en venant s'y installer. L'accès aux sites est accordé à tous, à condition de se soumettre aux règles en vigueur et la violation de ces règles est soumise à des sanctions.

Caractérisée par ses pratiques coutumières, l'exploitation artisanale est d'une rigueur qui frappe impitoyablement tous les délits commis par un artisan-mineur sur les sites. À titre de comportements frappés de sanctions, on citera les interdits suivants :

- Les rapports sexuels et les vols sur les sites miniers ;
- L'accès des cordonniers et l'introduction du chien sur les sites en activité ;
- Le travail sur les sites après des sinistres d'e ondrement, d'éboulement ou de décès signalés.

La pratique sur le terrain se fait avec des outils rudimentaires et des équipements traditionnels.

Figure 7 : Types d'équipements rudimentaires utilisés par les mineurs historiques.

2.2.3. Rôle et travail de la femme sur les sites miniers

Dans la plupart des sites miniers ouest africains, les femmes ont de tout temps, joué un rôle prépondérant dans l'organisation sociale des sites miniers et leur taux de participation dans certains cas, dépasse largement les 60% comme au Mali, en Guinée ou au Sénégal.
Concernant les postes d'intervention dans le circuit de production, on peut dire que les femmes sont présentes surtout au niveau de la remontée du minerai et son transport vers les aires de lavage et de traitement.

En plus de ces postes de travail directement liés à la production minière proprement dite, les femmes jouent également un rôle majeur dans des activités connexes, comme la restauration, le petit commerce, la vente d'eau sur les sites, etc.

Malgré sa contribution aux di érents postes, le rôle et le statut de la femme dans l'artisanat minier restent toujours faibles et peu valorisés dans tous les pays miniers ouest africains.

Figure 8 : Lavage du minerai et groupements de femmes autour d'un puits (site de Kangaba, Mali).

Figure 9 : Lavage de minerai par les groupements féminins (site de Bagama, Bamako Ouest).

Figure 10 : Lavage et pilage du minerai par les groupements féminins sur les sites de Kourémalé (Guinée).

2.2.4. Rôle et travail des enfants sur les sites miniers

Même si on ne connaît pas leurs nombres, ni les statistiques précises, les enfants (garçons et filles) sont présents sur tous les sites miniers artisanaux en Afrique de l'Ouest. Les facteurs de risques et les dangers liés au travail des enfants doivent être vus et analysés avec la même perception, selon que ces activités sont exercées en galerie, à ciel ouvert, dans le lit des rivières ou à des postes jugés dangereux ou non pour la santé et l'intégrité physique de l'enfant.

Dans la majorité des sites miniers d'Afrique de l'Ouest (Mali, Sénégal, Guinée), le constat est fait en général que le travail souterrain et dans des galeries est réservé aux hommes et aux adultes. Conformément aux indications de la police minière traditionnelle, la présence ou le travail des filles et des garçons sur les sites miniers sont compris et considérés dans la tradition locale comme faisant partie intégrante des phases d'apprentissage et d'immersion sociale de l'enfant dans la sphère de l'activité minière artisanale.

Toutefois, il reste entendu que le champ d'apprentissage de l'enfant sur le site minier exclut strictement tous les postes à risques ou jugés dangereux pour la santé physique et morale de l'enfant.

En tenant compte de ces indications et des prescriptions applicables de la police minière traditionnelle, les activités tolérées pour les enfants sur les sites miniers artisanaux au Mali se résument comme suit :

- la garde des bébés sur les sites ;
- le transport et la manutention des minerais au village ;
- la vente d'eau et d'aliments sur les sites ;
- le tamisage du minerai ;
- toutes autres activités jugées non pénibles pour l'enfant.

Figure 11 : Exemples de travail des enfants sur les sites miniers (site de Kangaba, Mali).

2.2.5. Mode d'organisation et état actuel de l'exploitation minière artisanale

Après la période postcoloniale, mais surtout à cause des avancées notables enregistrées au cours des dernières décennies dans l'exploitation minière artisanale qui a connu une évolution spectaculaire, passant ainsi des outils rudimentaires aux détecteurs de métaux, à l'amalgamation et à la cyanuration des minerais, nous assistons à une véritable révolution dans l'organisation de la lière artisanale sur toutes ses composantes en Afrique de l'Ouest.

En e et, l'introduction d'engins miniers, d'équipements de lavage et de produits chimiques de traitement, entre autres, ont été des facteurs déterminants qui ont entraîné une réorganisation totale du travail sur le terrain et une spécialisation des postes autour d'un puits de mine, d'une galerie souterraine, d'une tranchée ou d'une excavation.

Ainsi, le constat est fait dans un site minier artisanal actuel que les acteurs de terrain, les équipementiers et les intervenants de proximité, incluant les comptoirs d'achat, les bailleurs de fonds locaux, les fournisseurs de services et de biens, etc., sont autant d'intervenants actifs qui sont impliqués dans la lière et qui convergent tous et en dé nitive vers le marché

international des ra eurs, des consommateurs et des transformateurs d'or en Europe, aux Émirats, en Inde, en Chine, etc.

Pour ce qui précède, l'évolution qu'a connu la lière de l'exploitation artisanale au l du temps, les contextes locaux et l'attractivité de l'or artisanal sur le marché mondial, sont des facteurs essentiels à prendre en compte pour l'élaboration de toutes stratégies pour l'organisation et le développement durable de l'exploitation artisanale en Afrique de l'Ouest.
La fi ure ci-dessous donne le schéma d'évolution de la lière et la spécialisation des postes de travail autour d'un site minier dans certains pays d'expérience, comme le Mali, le Sénégal et la Guinée.

Figure 12 : Schéma d'évolution de la lière et la spécialisation des postes de travail autour d'un site minier.

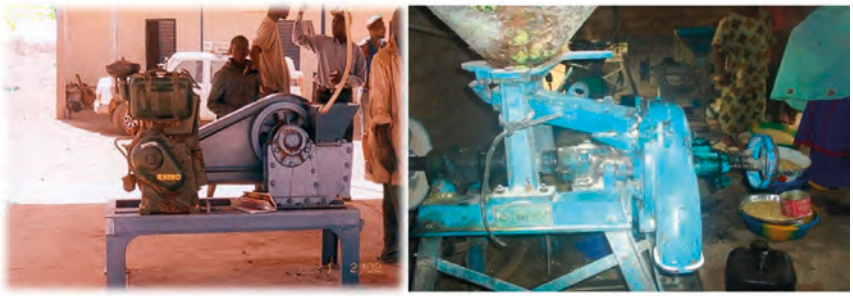


Figure 13 : Types de concasseurs et de moulins introduits dans les sites modernes (site Kangaba, Mali).

Figure 14 : Types d'engins d'excavation introduits dans les sites modernes (Kobada, Mali). Analyse et commentaires

L'analyse des modes d'organisation coutumière et historique de l'exploitation minière artisanale dans certains pays d'Afrique de l'Ouest, montre l'e cacité et l'e cience de certains principes et directives communautaires qui ont permis de réglementer et encadrer la pratique de cette activité. En e et, grâce à l'in uence des institutions locales, à l'application des lois coutumières et au savoir traditionnel, beaucoup d'actions de préservation et de mitigation des impacts négatifs sur les milieux biophysiques, socio-économiques ont été intégrées dans la pratique de l'exploitation artisanale, en lien avec les activités locales endogènes telles que : l'agriculture, l'élevage, la scolarisation des enfants, l'interdiction du travail des enfants sur les sites, etc.

Ceci démontre la pertinence des pratiques et des institutions locales qui pourront servir de repères actuellement dans le cadre de l'exploitation harmonieuse et durable des ressources minières en Afrique de l'Ouest. Il s'agira pour ce faire, de s'inspirer de ces bonnes pratiques en harmonie avec les nouvelles législations des pays, tenir compte de l'introduction des équipements et des moyens techniques appropriés, a n de faire de l'exploitation minière artisanale un véritable instrument de développement et de lutte contre la pauvreté en milieu rural.

2.3. STRATEGIES ET RECOMMANDATIONS POUR L'ORGANISATION ET LE DEVELOPPEMENT DURABLE DE L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE

En Afrique de l'Ouest, l'exploitation artisanale est une activité très ancienne sur laquelle se sont fondés successivement les premiers empires régionaux du Ghana et du Mali. Cette activité a perduré jusqu'à nos jours et permet toujours de créer de la richesse dans beaucoup de pays miniers ouest africains.

Bien que présentant des retombées économiques appréciables sur les groupements qui s'y adonnent, la pratique de l'exploitation artisanale comporte beaucoup de di cultés qui ne peuvent être atténuées que par une réorientation de l'ensemble de l'activité vers la durabilité.

En e et, l'exploitation minière artisanale a la particularité d'impliquer une partie de la population active très pauvre vivant dans des zones rurales, peu éduquée et n'ayant souvent pas

accès aux soins de santé élémentaires. Elle est, par contre, très exigeante et demande beaucoup de main-d'œuvre pour les communautés rurales des pays en voie de développement où les alternatives économiques sont souvent inexistantes ou extrêmement limitées.

L'analyse des modes d'organisation historique, de l'évolution du secteur minier artisanal et de l'état des lieux actuel, nous démontrent que nous faisons face à une activité dynamique et évolutive, mais qui implique beaucoup d'acteurs avec des répercussions socio-économiques et nancières de grande envergure.

Aussi, a n de maîtriser ces di érents paramètres et faire face aux nombreux dé s constatés pour impulser l'exploitation minière artisanale comme un véritable outil de développement, proposons-nous quelques stratégies et pistes de ré exion pratiques ci-dessous, en vue d'assurer une meilleure organisation et un développement durable de l'exploitation minière artisanale dans les pays miniers de l'Afrique de l'Ouest.

Les principales étapes sont abordées dans les rubriques qui suivent et font parfois référence à des exemples réussis et connus dans certains pays de la sous-région ou à des règles de bonnes pratiques qui seront citées à titre d'illustration.

2.3.1. Intégrer le secteur minier artisanal dans l'arsenal institutionnel et juridique du pays

Situation actuelle/Problèmes visés

L'adoption de la Vision Minière Africaine (VMA) en février 2009 par la Conférence des Chefs d'État et de Gouvernement de l'Union Africaine a été un point de départ pour la relance des actions de promotion et de développement du secteur minier artisanal en Afrique. Cette vision a constitué un cadre de référence politique à l'échelle continentale, pour la promotion d'un développement durable, et d'une transformation structurelle du secteur minier artisanal et de la petite mine en Afrique.

En e et, grâce à l'adoption de cette politique, beaucoup de pays africains ont engagé des réformes profondes sur certains aspects de leur cadre institutionnel, réglementaire et de gouvernance, a n d'aligner le secteur minier artisanal comme faisant partie intégrante du sous-secteur de l'industrie extractive globale.

Malgré cet e ort politique louable enregistré au niveau continental, force est de constater que dans la plupart des pays miniers de l'Afrique de l'Ouest, le niveau de formalisation du secteur minier artisanal reste toujours insatisfaisant en raison de plusieurs facteurs dont, entre autres : le manque de mécanismes e caces permettant d'atteindre les mineurs sur les sites éloignés et dans certains cas, à cause des lourdeurs administratives et de l'absence des services techniques déconcentrés, chargés de faire un suivi rapproché des exploitants miniers-artisans, l'absence et/ou l'insu sance d'instruments juridiques et d'institutions spécialement dédiés au secteur minier artisanal, etc.

D'autre part, il est également établi que les permis miniers attribués aux exploitants-artisans sont des titres très précaires, d'une durée de validité limitée (à un ou deux ans au maximum), alors que les permis miniers pour l'exploitation à petite échelle ou industrielle, ont

plus d'avantages, en ce qui concerne leur durée et les autres facilités scales, économiques et douanières, qui leurs sont rattachés.

Cette situation dénote les e orts à faire par les pays au niveau institutionnel et juridique a n d'intégrer le secteur minier artisanal dans un arsenal juridique approprié.

Analyse et commentaires

En synthèse, on retiendra que le secteur minier artisanal est confronté à des problèmes institutionnels, juridiques et de gouvernance dans la plupart des pays miniers ouest africains et qui se résument comme suit :

- la faiblesse (ou l'absence dans beaucoup de cas) d'instruments juridiques et législatifs qui organisent le secteur de façon claire et transparente, en ce qui concerne, entre autres : les formes et les modalités d'acquisition des titres d'exploitation, la restriction d'utilisation de certains types d'équipements par les mineurs, les di cultés d'accès des artisans aux crédits bancaires, aux facilités économiques, nancières et douanières rattachées à un titre d'exploitation artisanale, etc. ;
- l'absence et/ou la faiblesse des capacités des services techniques dédiés au suivi et à l'accompagnement du secteur minier artisanal dans l'organigramme institutionnel de l'administration minière des pays;
- le manque de ressources nancières propres destinées à l'appui, au développement et à la promotion du secteur minier artisanal ;
- l'insécurité juridique qui caractérise les titres d'exploitation artisanale dans la plupart des pays et qui se manifeste par des con its récurrents de cohabitation avec les mines industrielles, les propriétaires fonciers, les agriculteurs et les éleveurs en milieu rural ;
- le caractère informel du secteur dû en partie à la non scalisation de la lière, au manque d'apports de ressources nancières directes dans le budget des pays, au manque de statistiques o cielles et de données ables sur les opérateurs intervenant dans le secteur.

Recommandations

Pour tout ce qui précède, l'analyse de la situation actuelle dénote que le processus de formalisation du secteur minier artisanal doit être exible et s'accommoder harmonieusement aux systèmes juridiques et institutionnels existants dans les di érents pays miniers de l'Afrique de l'Ouest, à travers certains axes à mettre en place ou à renforcer comme suit :

- l'amélioration des outils de gouvernance pour un meilleur encadrement de la lière, à travers la mise en place d'institutions et de textes juridiques appropriés : code minier spécique ou textes de base adaptés et applicables à l'exploitation minière artisanale, directives spéci ques, règlements et législations particulières applicables au secteur, etc. ;
- l'inclusion de l'exploitation minière artisanale dans les politiques de développement et de création d'emplois en milieu rural, de façon à promouvoir des moyens de subsistance alternatifs ;
- la création d'un cadre juridique clair et d'un mécanisme de réglementation approprié pour faciliter l'organisation de l'exploitation minière artisanale, l'accès aux droits de propriété et aux obligations qui en découlent ;
- la sécurisation juridique du secteur, à travers la création de titres miniers propres à l'exploitation minière artisanale, comme par exemple : des couloirs d'orpaillage, des zones d'ex-

ploitation exclusive, des sites miniers d'exploitation et de traitement artisanal, la création de zones minières artisanales de partenariat, de cohabitation ou de Joint-Venture, associant les groupements d'artisans-mineurs, les détenteurs de titres d'exploitation et/ou les propriétaires fonciers en milieu rural ;
- la clari cation du régime juridique, économique, douanier et scal des titres miniers artisanaux dans l'arsenal des instruments de gouvernance de l'industrie extractive et du code minier des pays de l'Afrique de l'Ouest ;
- la mise à disposition par les pays miniers de l'Afrique de l'Ouest de moyens nanciers, humains, techniques et des matériels adéquats, a n d'impulser la croissance du secteur minier artisanal comme un secteur productif et favoriser son passage progressif vers la petite mine ;
- la fourniture d'un soutien technique pour renforcer la capacité des exploitants miniers et renforcer la viabilité du secteur ;
- la subordination de la pratique de l'activité au regroupement des acteurs en entreprises, coopératives ou associations professionnelles reconnues par le pays.

En dé nitive, en tenant compte du potentiel appréciable du sous-sol africain, il est possible de déduire que le secteur minier artisanal pourrait devenir une source potentielle de croissance dans beaucoup de pays miniers de l'Afrique de l'Ouest. Toutefois, son organisation et son développement durable ne pourront se concrétiser qu'à travers son intégration et sa prise en compte dans l'arsenal juridique, institutionnel et nancier des pays miniers émergeants d'Afrique qui ambitionnent de stimuler l'esprit d'entreprise et favoriser un développement socio-économique intégré de ce sous-secteur dans l'industrie minière globale.

En d'autres termes, les premières étapes obligatoires à franchir pour assurer l'organisation et le développement durable de la lière minière artisanale, passent obligatoirement par la reconnaissance et l'intégration de ce sous-secteur dans les outils de gouvernance juridique, législatif, institutionnel et nancier des pays miniers de l'Afrique de l'Ouest.

2.3.2. Formaliser le secteur minier artisanal et l'intégrer dans le tissu productif formel du pays

Situation actuelle/Problèmes visés

Dans beaucoup de pays d'Afrique de l'Ouest riches en ressources minérales, l'exploitation artisanale et à petite échelle représente un moyen de subsistance pour des millions de personnes et une source importante de développement économique pour de nombreuses communautés rurales.

Malheureusement, ce secteur ne génère généralement pas de revenus signi catifs à l'échelon national et dans la plupart des miniers africains, l'exploitation minière artisanale est perçue comme un secteur inorganisé, informel qui injecte très peu de ressources nancières dans les recettes des pays.

Toutefois, même si certains types de taxes et d'impôts sont perçus régulièrement au niveau de certains cordons intérieurs par les collectivités territoriales ou par les représentants des services techniques déconcentrés, le secteur minier artisanal est généralement perçu comme une lière hors-norme.

Cette situation s'explique et se justi e en partie dans la plupart des pays miniers de l'Afrique de l'Ouest dans la mesure où la lière de la mine artisanale échappe au contrôle scal des services chargés des recettes de l'État et aux procédures classiques des chiers statistiques o ciels, permettant de déterminer les acteurs et les opérateurs intervenant directement ou de façon indirecte dans le secteur.

La méconnaissance d'une cartographie de base de ce type, couplée au manque de données statistiques o cielles sur les revenus générés par la lière, expliquent pourquoi l'exploitation minière artisanale est considérée comme une activité informelle et non productive dans les pays miniers africains. Cette situation explique pourquoi les di érentes analyses du secteur sont de plus en plus orientées vers une scalisation et une formalisation de la lière.

En e et, la formalisation de la lière se rapporte à l'acte d'identi er, de répertorier, d'encadrer et de conduire le secteur minier artisanal à se conformer aux normes professionnelles d'exploitation et à se doter d'un cadre organisationnel formel et de structures formelles légales.

Ce qui permet le suivi par l'État et son intégration appropriée dans l'économie formelle pour une meilleure protection des droits de toutes les parties-prenantes au processus, y compris les artisans eux-mêmes, les travailleurs toutes catégories confondues (creuseurs, équipementiers, les femmes et autres acteurs voués aux activités connexes), les acheteurs et l'administration des mines, des douanes, impôts, etc., tout en se conformant aux normes de certi cation nationales et/ou internationales des produits miniers.

Par ailleurs, les études réalisées dans beaucoup de pays miniers ouest africains ont conclu que l'or produit par la lière artisanale manque de traçabilité et de certi cation, rendant ainsi di cile la formalisation du secteur. Cette situation justi e et explique la nécessité de faire évoluer le secteur minier artisanal vers les activités formelles, selon les normes et formats requis dans les di érents pays miniers en Afrique de l'Ouest.

Recommandations

Des recommandations ont été formulées dans ce sens en vue de la mise en place d'un système de certi cation pour permettre de créer des zones spéci ques, dans lesquelles les minerais seront produits et commercialisés dans le respect des lois nationales, des directives et des standards internationaux.

La certi cation contribuera ainsi à transformer le secteur informel en secteur réglementé. Cette formalisation, tout en limitant les risques de fraude, est une étape nécessaire pour garantir la transparence dans la chaîne logistique, incluant la production, le transport et la commercialisation de l'or artisanal.

En d'autres termes, ce mécanisme permettra de garantir un avantage compétitif aux produits certi és au niveau international et de ce fait, la commercialisation des produits miniers certi- és provenant d'une production légale et d'un commerce transparent devra à terme, conduire à l'expansion de la production légale à l'échelle du pays, de l'Afrique de l'Ouest et du continent.

En synthèse, on retiendra que le secteur de l'exploitation minière artisanale doit être inclus dans l'économie formelle a n d'en maximiser les avantages et de permettre son amélioration et sa promotion sur le long-terme. De ce point de vue, la formalisation du secteur minier artisanal en Afrique de l'Ouest pourra se concrétiser de façon e ciente et durable à travers certaines mesures incitatives, de contrôle, de formation et de sensibilisation, parmi lesquelles :

- la mise en place d'un mécanisme incitatif en vue d'intégrer la lière dans le tissu économique et productif formel du pays ;
- la scalisation souple et progressive à appliquer à l'ensemble des activités du secteur minier artisanal en amont et en aval ;
- le contrôle de la commercialisation de l'or extrait (sur les sites et au cordon d'exportation) pour s'assurer que la production minière artisanale passe par les canaux o ciels et par les comptoirs d'achat reconnus ;
- l'introduction d'un système de traçabilité de l'or produit ;
- la création d'incitatifs et avantages scaux, douaniers, économiques et nanciers en vue de la promotion de la lière ;
- le renforcement de la transparence des systèmes de collecte, de gestion et de réinvestissement des revenus générés par le secteur minier artisanal.

2.3.3. Appliquer les normes et les guides de bonnes pratiques

Situation actuelle/Problèmes visés

Dans beaucoup de pays d'Afrique de l'Ouest riches en ressources minérales, l'exploitation artisanale et à petite échelle représente un moyen de subsistance pour des millions de personnes et une source importante de développement économique pour de nombreuses communautés rurales.

Malheureusement, ce secteur ne génère généralement pas de revenus signi catifs à l'échelon national et dans la plupart des miniers africains, l'exploitation minière artisanale est perçue comme un secteur inorganisé, informel qui injecte très peu de ressources nancières dans les recettes des pays.

Toutefois, même si certains types de taxes et d'impôts sont perçus régulièrement au niveau de certains cordons intérieurs par les collectivités territoriales ou par les représentants des services techniques déconcentrés, le secteur minier artisanal est généralement perçu comme une lière hors-norme.

Cette situation s'explique et se justi e en partie dans la plupart des pays miniers de l'Afrique de l'Ouest dans la mesure où la lière de la mine artisanale échappe au contrôle scal des services chargés des recettes de l'État et aux procédures classiques des chiers statistiques o ciels, permettant de déterminer les acteurs et les opérateurs intervenant directement ou de façon indirecte dans le secteur.

La méconnaissance d'une cartographie de base de ce type, couplée au manque de données statistiques o cielles sur les revenus générés par la lière, expliquent pourquoi l'exploita-

tion minière artisanale est considérée comme une activité informelle et non productive dans les pays miniers africains. Cette situation explique pourquoi les di érentes analyses du secteur sont de plus en plus orientées vers une scalisation et une formalisation de la lière. En e et, la formalisation de la lière se rapporte à l'acte d'identi er, de répertorier, d'encadrer et de conduire le secteur minier artisanal à se conformer aux normes professionnelles d'exploitation et à se doter d'un cadre organisationnel formel et de structures formelles légales.

Ce qui permet le suivi par l'État et son intégration appropriée dans l'économie formelle pour une meilleure protection des droits de toutes les parties-prenantes au processus, y compris les artisans eux-mêmes, les travailleurs toutes catégories confondues (creuseurs, équipementiers, les femmes et autres acteurs voués aux activités connexes), les acheteurs et l'administration des mines, des douanes, impôts, etc., tout en se conformant aux normes de certi cation nationales et/ou internationales des produits miniers.

Par ailleurs, les études réalisées dans beaucoup de pays miniers ouest africains ont conclu que l'or produit par la lière artisanale manque de traçabilité et de certi cation, rendant ainsi di cile la formalisation du secteur. Cette situation justi e et explique la nécessité de faire évoluer le secteur minier artisanal vers les activités formelles, selon les normes et formats requis dans les di érents pays miniers en Afrique de l'Ouest.

Recommandations

Des recommandations ont été formulées dans ce sens en vue de la mise en place d'un système de certi cation pour permettre de créer des zones spéci ques, dans lesquelles les minerais seront produits et commercialisés dans le respect des lois nationales, des directives et des standards internationaux.

La certi cation contribuera ainsi à transformer le secteur informel en secteur réglementé. Cette formalisation, tout en limitant les risques de fraude, est une étape nécessaire pour garantir la transparence dans la chaîne logistique, incluant la production, le transport et la commercialisation de l'or artisanal.

En d'autres termes, ce mécanisme permettra de garantir un avantage compétitif aux produits certi és au niveau international et de ce fait, la commercialisation des produits miniers certi és provenant d'une production légale et d'un commerce transparent devra à terme, conduire à l'expansion de la production légale à l'échelle du pays, de l'Afrique de l'Ouest et du continent.

En synthèse, on retiendra que le secteur de l'exploitation minière artisanale doit être inclus dans l'économie formelle a n d'en maximiser les avantages et de permettre son amélioration et sa promotion sur le long-terme. De ce point de vue, la formalisation du secteur minier artisanal en Afrique de l'Ouest pourra se concrétiser de façon e ciente et durable à travers certaines mesures incitatives, de contrôle, de formation et de sensibilisation, parmi lesquelles :

- la mise en place d'un mécanisme incitatif en vue d'intégrer la lière dans le tissu écono-

mique et productif formel du pays ;
- la scalisation souple et progressive à appliquer à l'ensemble des activités du secteur minier artisanal en amont et en aval ;
- le contrôle de la commercialisation de l'or extrait (sur les sites et au cordon d'exportation) pour s'assurer que la production minière artisanale passe par les canaux o ciels et par les comptoirs d'achat reconnus ;
- l'introduction d'un système de traçabilité de l'or produit ;
- la création d'incitatifs et avantages scaux, douaniers, économiques et nanciers en vue de la promotion de la lière ;
- le renforcement de la transparence des systèmes de collecte, de gestion et de réinvestissement des revenus générés par le secteur minier artisanal.

2.3.4. Appliquer les normes et les guides de bonnes pratiques

Situation actuelle/Problèmes visés

Les exploitations minières artisanales constituent une opportunité de développement importante qui peut contribuer à améliorer les conditions de vie et de développement des populations dans les pays miniers d'Afrique de l'Ouest. Bien qu'il existe de nombreux problèmes sociaux et environnementaux reliés au secteur, il existe aussi une opportunité réelle de transformer la richesse minérale en développement durable local, à travers l'application et la mise en œuvre de certaines mesures conservatoires et de bonnes pratiques qui permettront de minimiser les facteurs de risques, en ce qui concerne l'hygiène, la santé, la sécurité, la préservation de l'environnement et de boni er les impacts socio-économiques positifs attendus.

L'exploitation minière artisanale est une activité généralement pratiquée dans des zones reculées, sous-développées, sensibles sur le plan écologique et comprenant parfois des sites sensibles et fragiles sur le plan environnemental.

Malgré cette situation, lorsque le secteur minier artisanal est géré de façon adéquate et ef cace, il peut se mener en harmonie avec la préservation de l'environnement, créer des emplois durables, favoriser l'innovation et apporter des investissements et des infrastructures à des niveaux signi catifs et sur le long-terme dans les pays miniers ouest africains.

Or, lorsqu'il est mal géré, l'exploitation minière artisanale peut entraîner la dégradation du milieu naturel (air, eau, sol, faune, ore, etc.), engendrer la perte de la biodiversité et favoriser la dégradation de l'environnement et du milieu biophysique.

A n de faire face à ces revers négatifs, il s'agira pour ce faire, d'insérer des clauses de bonnes pratiques et des directives techniques dans les instruments juridiques qui organisent l'exploitation minière artisanale en ce qui concerne :
- le respect et l'application de la réglementation et des normes exigées aux di érents stades du processus de production d'or : respect des périodes indiquées par les autorités compétentes, consignes pour l'implantation des ouvrages (puits, galeries, tranchées, etc.), le traitement des minerais (broyage, concassage, lavage, amalgamation, cyanuration etc.) et la récupération de l'or, etc. ;

- le port obligatoire d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) sur les sites d'extraction ;
- l'application de la réglementation du travail sur les sites miniers ainsi que les règles de santé, d'hygiène et de sécurité au travail ;
- le respect des normes requises pour l'implantation des puits et des galeries d'extraction a n d'éviter les risques d'e ondrement et les accidents ;
- la réduction de la déforestation, des coupes de bois et la préservation de la faune sur les sites ;
- la réduction et le contrôle de l'utilisation du mercure, du cyanure et d'autres substances toxiques quand il est impossible de les éliminer ;
- la réhabilitation, la restauration et la sécurisation des lieux après l'exploitation et la fermeture des sites.

2.3.5. Faciliter le regroupement des mineurs en entreprises ou en coopératives minières

Situation actuelle/Problèmes visés

L'activité minière artisanale est un secteur complexe et diversi é et comprend aussi bien les mineurs individuels informels qui cherchent un moyen de subsistance, que les petites entreprises minières règlementaires qui produisent de l'or à petite échelle, de manière organisée et responsable. Pour de nombreux pays ouest africains, le secteur minier artisanal est beaucoup plus une soupape de survie et un moyen de subsistance pour les populations vivant en milieu rural.

En e et, les exploitants-artisans sont généralement issus d'un milieu rural et appartiennent aux fractions pauvres et défavorisées. La plupart des mineurs n'ont aucune formation en matière de mine. Les techniques d'extraction utilisées sont rudimentaires et ils utilisent avant tout leur force physique. Ils ne se préoccupent pas de se protéger (tenue de travail, équipements appropriés, sécurité, etc.), ce qui provoque dans certains cas des accidents mortels.
Par ailleurs, les exploitants-artisans agissent le plus souvent dans l'illégalité, ce qui veut dire qu'ils travaillent pour la plupart des cas, sans respect des lois et des textes réglementaires régissant l'exploitation artisanale. Ils opèrent souvent dans les périmètres concédés à d'autres opérateurs et ne tiennent pas compte des lois sur la protection de l'environnement.

Faute d'espaces réservés à l'exploitation artisanale ou de couloirs d'orpaillage, les exploitants miniers sont souvent obligés de travailler, soit dans des périmètres déjà concédés à des entreprises minières, soit sur des concessions couvertes par des « titres dormants », appartenant à des entreprises plus ou moins ctives, soit encore dans des concessions occupées par des titres fonciers ou dans d'autres cas, sur les terres dites coutumières.

Le survol des dispositions légales et réglementaires sur les coopératives montre qu'à ce jour et dans beaucoup de pays, le constat est que la plupart des gens pensent que l'obligation de se regrouper en coopérative est une exigence légale ou réglementaire. Ce postulat sans être une obligation dans beaucoup de pays est une vision réaliste qui pose les jalons de l'organisation du secteur.

Par ailleurs, en faisant référence à l'acte uniforme de l'OHADA (Organisation pour l'Harmonisation des Droits d'A aires en Afrique), relatif au droit des sociétés coopératives, rati é

depuis 1993 par l'ensemble des pays africains, la création de groupements coopératifs est apparue comme l'une des solutions appropriées pour la formalisation, l'organisation et le développement du secteur minier artisanal en Afrique.

En e et, ce traité qui est un instrument juridique d'harmonisation, a pour principal objectif de remédier à l'insécurité juridique et judiciaire existant dans les états signataires. Il s'agit ici d'un outil important dont la mise en œuvre devrait sécuriser les exploitations minières artisanales et favoriser leur formalisation progressive dans les di érents pays miniers d'Afrique qui l'ont rati é.

Malheureusement, à ce jour, les dispositions de cet instrument ne sont pas encore mises en application de manière e cace dans beaucoup de pays miniers en Afrique de l'Ouest. On pourra s'attendre que leur mise en application e ective provoque des changements importants dans l'organisation des coopératives minières qui, s'ils sont bien suivis, pourront apporter des améliorations positives de nature à favoriser l'intérêt des exploitants-artisans, leur formalisation et leur passage progressif vers la petite entreprise minière.

Analyse des avantages comparatifs
Pour tout ce qui précède, le constat est établi que l'exploitation minière artisanale n'est pas pro table aux mineurs isolés et individuels. Ceci explique pourquoi la situation des exploitants-artisans a connu ces dernières années, une évolution remarquable dans beaucoup de pays miniers de l'Afrique de l'Ouest, due à l'édiction de di érentes réglementations, tant au plan international, sous-régional qu'au plan national, dont celles qui obligent que les exploitants-artisans se regroupent en coopératives ou en entreprises minières.

En e et, l'organisation des exploitants-artisans en associations, coopératives ou entreprises, est une étape supplémentaire importante dans la formalisation du secteur et son insertion dans le tissu économique du pays, dans la mesure où les coopératives procurent aux miniers leur reconnaissance vis-à-vis des gouvernements locaux et nationaux dans les pays respectifs.

Dans le contexte actuel de l'exploitation minière artisanale, une coopérative d'exploitants-artisans a l'avantage de se référer à un groupe de mineurs résidant dans la même région, établi pour leur béné ce mutuel avec des mesures d'accompagnement, comme la sensibilisation, l'information et la formation pour améliorer les méthodes d'exploitation, les conditions de travail, le pouvoir de négociation pour commercialiser les produits et le développement des moyens de subsistance alternatifs.

De ce point de vue, les coopératives constituent l'une des meilleures solutions pouvant contribuer au développement de la mine artisanale et générer des béné ces économiques appréciables dans le secteur, à travers un large éventail d'avantages, parmi lesquels :
- la facilitation du processus de formalisation et de légitimation du secteur minier artisanal au niveau des gouvernements central et local ;
- le renforcement de la capacité des exploitants-artisans à défendre leurs droits et avantages, comme la tari cation équitable, les conditions de travail et les droits fonciers, l'accès aux crédits bancaires, etc. ;

- le renforcement de la capacité des artisans à s'orienter vers de nouveaux marchés rentables ;
- la facilitation et l'enregistrement régulier des sites et le renouvellement des licences ;
- la réduction de la vulnérabilité des exploitants-artisans, face aux intermédiaires, aux équipementiers et aux bandes organisées ;
- l'augmentation des options de placement et d'investissement dans les réseaux bancaires et auprès des institutions de fi ancement ;
- la capacité des exploitants-artisans à chercher des moyens de subsistance alternatifs en lien avec le potentiel endogène existant dans la zone ;
- la possibilité de création d'autres activités connexes génératrices de revenus, la diversi cation et la valorisation des revenus miniers dans des lières durables.

2.3.6. Contrôler le commerce illicite transfrontalier et la contre bande de l'or artisanal

Situation actuelle et dynamique du commerce illicite transfrontalier

Malgré son importance en tant que source de revenus pour des millions de mineurs africains, l'exploitation aurifère artisanale ne génère que peu de recettes pour les pays producteurs d'or en Afrique. Sont en cause de cette situation, l'informalité du secteur de l'exploitation artisanale minière et à petite échelle et la complexité des mécanismes de nancement de la lière. Cette situation rend très di cile le contrôle du commerce de l'or artisanal et de ses acteurs dans les pays miniers africains.

Cet aspect constitue un défi de taille, tant sur le plan de la mise en application de la gouvernance, la gestion des vulnérabilités engendrées par le commerce illicite de l'or en Afrique de l'Ouest, ainsi que les répercussions négatives pouvant a ecter la sécurité et la circulation des personnes dans les zones frontalières, productrices d'or en Afrique.
En e et, dans la zone ouest africaine, quelques pays miniers sont reconnus comme étant le siège du commerce illicite de l'or par contrebande transfrontalière, à savoir : le Mali, la Côte d'Ivoire et le Burkina Faso.

Toutefois, bon nombre de ces constatations peuvent s'appliquer à d'autres pays de la région de l'Afrique de l'Ouest, notamment à la Sierra Leone, à la Guinée, au Niger, etc.
Bien que chacun de ces pays miniers cités soient confrontés à des dé s communs, ils présentent tous une même caractéristique : l'absence de l'État central dans le secteur et la lière de l'or artisanal.

Cette façon de faire est lourde de conséquences, puisque le manque de présence gouvernementale, la faiblesse des structures institutionnelles, handicapent les pays à plani er, à s'approprier et à récolter pleinement l'ensemble des retombées économiques et nancières attendues du secteur.

En outre, bien que la contrebande et les fuites scales privent l'État de recettes non négligeables, elles contribuent aussi à l'instabilité politique, au non-respect de la loi et au développement de réseaux illicites et criminels, qui revêtent en grande partie un caractère transnational et transfrontalier.

Puisque le commerce de l'or artisanal est fondé sur un système de pré nancement, toutes les transactions dans cette industrie sont non réglementées et les échanges se font essentiellement en espèces, à travers des réseaux non formels et la concurrence des prix.

Cette pratique constitue un immense obstacle pour les gouvernements qui tentent d'o - cialiser le secteur, entre autres, en octroyant des permis aux divers intervenants, en tentant d'assurer la traçabilité de la production et en percevant les taxes appropriées.
Les chaînes d'approvisionnement dans les pays cités sont étroitement interconnectées. Les frontières extrêmement poreuses, permettent un niveau élevé de mobilité des acteurs dans les mines et exacerbent la contrebande entre les pays producteurs.

Bien que la Côte d'Ivoire soit la principale source de destination de la main-d'œuvre mobile, le Burkina Faso et particulièrement le Mali, sont les principales plaques tournantes de l'exportation de l'or artisanal au niveau de la zone ouest africaine.

Une étude récente de l'OCDE donne le ux commercial de l'or artisanal sur les cartes ci-dessous.

Figure 15 : Filière commerciale de l'or artisanal (Source : OCDE, 2017).

Il est largement reconnu que la taxation est l'un des principaux moteurs de la contrebande dans de nombreuses industries extractives en Afrique. En e et, malgré une taxation harmonisée à l'exportation au taux de 3% entre les pays ouest africains, de nombreux négociants s'in ltrent dans des échappatoires, à travers le régime scal en vigueur au Mali, caractérisées par des divergences commerciales et des pratiques douanières qui facilitent cette illégalité, tout en renforçant les réseaux illicites et de contrebande.

La dynamique du commerce illicite de l'or artisanal en Afrique de l'Ouest fait que l'or est d'abord transporté illégalement du pays producteur vers un pays voisin, avant d'être exporté « légalement » vers les Émirats Arabes Unis, comme s'il était issu de ce deuxième pays.
Une mesure pratique pour faire face à cette situation, serait l'interdiction par le Mali et ses voisins immédiats d'exporter de l'or transporté à la main, ce qui permet aux exportateurs de

vendre directement sur les marchés de l'or aux Émirats, contournant ainsi les contrôles qui régissent actuellement les expéditions industrielles d'or envoyées par fret aérien.

Figure 16 : Itinéraire intra ouest africain de l'or artisanal (Source : PAC, 2017).

Figure 17 : Ceinture de contrebande d'or dans laquelle peuvent être cachés jusqu'à 6 kg d'or, soit jusqu'à environ 200 000 Euros (Source : rapport ARM, 2017).

Outre le système de taxation, le pré nancement de la lière artisanale est un autre facteur de contrebande qui in ltre le commerce de l'or dans les pays miniers africains.

En e et, dans tous les pays miniers d'Afrique de l'Ouest, le commerce artisanal de l'or est basé

sur un système tentaculaire de pré nancement qui s'étend de l'exploitant minier individuel jusqu'au grand acheteur présent dans les métropoles, à partir desquelles l'or est exporté vers le marché international.

Au niveau des sites miniers, la pratique du pré nancement a pour conséquence que des communautés entières vivent au rythme de l'économie de l'or, un système de crédits et d'emprunts où l'or constitue une monnaie d'échange. L'or sert donc comme moyen de paiement pour divers services de base, permet aux exploitants de subvenir à leurs besoins dans les campements (ex. achat de nourriture, de médicaments), mais aussi, pour nancer les opérations minières proprement dites et acheter l'équipement de base (bottes, pics, pelles, broyeurs, moulins, produits chimiques, etc.).

L'isolement géographique des sites miniers favorise l'instauration et le maintien des monopoles d'achat que représentent les négociants locaux. Ce système de pré nancement favorise également le processus du blanchiment d'argent, la circulation de faux billets, le commerce illicite de produits prohibés, la constitution de bandes organisées dans les sites miniers, etc. Face à cette pratique non béné que pour les pays producteurs, la mise en place d'un cadre de concertation transfrontalier s'avère nécessaire a n de mener des actions idoines contre le tra c illicite et la contre bande transfrontalière de l'or artisanal en Afrique.

Stratégies et mesures en cours

Dans l'objectif d'élaborer une approche régionale susceptible de résoudre les problèmes d'ordre criminel, économique et politique dans le secteur minier artisanal, une meilleure harmonisation des politiques et des pratiques par l'entremise d'une approche régionale intégrée, pourrait o rir des avantages comparatifs, comme des dividendes économiques accrues, une gestion améliorée de la lière et favoriser le développement et la promotion du secteur minier artisanal dans les pays miniers ouest africains

Pour cela, il faudrait appuyer et favoriser l'o cialisation des mineurs à petite échelle, promouvoir l'approvisionnement dans le pays d'origine du produit minier et encourager les acheteurs et les exportateurs à travailler dans le cadre de la chaîne légale.

Des initiatives sous régionales, appuyées par des institutions de coopération internationale se mettent progressivement en place dans les di érentes zones d'Afrique, à travers entre autres :

• **L'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique)** : qui est un forum où les gouvernements œuvrent ensemble pour relever les dé s économiques, sociaux et environnementaux que pose la mondialisation. L'OCDE aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes, comme la gouvernance dans l'industrie minière, la traçabilité et la certi cation du secteur minier artisanal ainsi que l'identi cation de bonnes pratiques et la coordination des politiques nationales et internationales.

Le Guide OCDE élaboré sur le devoir de diligence pour des chaînes d'approvisionnement responsables et la certi cation de la lière artisanale, est actuellement en application dans différentes zones géographiques en Afrique, à travers les institutions sous régionales que sont :

- l'Autorité pour le Développement Intégré de la zone du Liptako-Gourma (ALG), qui regroupe trois pays ouest africains, que sont le Mali, le Niger et le Burkina Faso, pour maximiser les opportunités de développement économique et social de l'exploitation minière artisanale dans la zone transfrontalière du Liptako-Gourma ;
- la Conférence Internationale des Pays des Grands Lacs (CIPGL) qui regroupe onze pays de l'Afrique Centrale, pour la traçabilité et la certi cation des produits miniers artisanaux, or et coltan.

Dans chacune de ces zones géographiques, l'objectif visé à travers le guide OCDE est de préciser la manière dont les entreprises minières peuvent respecter les droits humains et fournir des orientations pratiques visant à éviter toute implication dans des con its. Le Guide vise aussi à favoriser des chaînes d'approvisionnement en minerais transparents et un engagement durable des entreprises dans le secteur des industries extractives, en vue de permettre aux pays de tirer parti de leurs ressources minérales et d'empêcher que l'extraction et le commerce des minerais ne soient une source de con it, d'atteintes agrantes aux droits humains et d'insécurité dans les zones concernées.

Compte tenu des résultats probants enregistrés dans les pays qui appliquent le guide de l'OCDE, il est important que la zone ouest africaine, à travers la CEDEAO, s'engage à introduire les règles et les procédures du devoir de diligence des chaînes d'approvisionnement et de la certi cation du secteur de l'extraction minière artisanale, comme moyen de réduire les vulnérabilités constatées dans la lière et remédier ainsi au commerce illicite et transfrontalier et de contrebande de l'or artisanal dans cette partie de l'Afrique.

• **L'Agence Française pour le Développement (AFD)** et ses partenaires appuient la mise en œuvre du programme de gouvernance des territoires depuis les années 2015 en Afrique de l'Ouest. Dans le cadre de l'accompagnement des acteurs locaux pour le renforcement de la coopération transfrontalière et la gestion des ressources naturelles, une zone tampon en partage entre le Mali, la Guinée et le Sénégal et située à l'intérieur du bassin minier de la Falémé, a été ciblée pour y mener une étude sur la problématique de l'exploitation minière artisanale, le contrôle des pratiques illicites et la promotion de la lière. En e et, cette zone transfrontalière dont le sous-sol contient des gisements miniers importants, couvre la partie sud de la région de Kayes (Kéniéba) et une partie des départements de Maali (Guinée) et de Kédougou (Sénégal), d'où l'appellation abrégée de KéMaKé. De par sa position transfrontière, la zone de KéMaKé est un carrefour qui peut constituer une zone tampon dans laquelle la mise en valeur du potentiel minier et l'exploitation artisanale des sites d'orpaillage se fera par la collaboration des trois pays avec comme objectifs visés : (i) la canalisation et l'encadrement de la lière de l'artisanat minier dans cette zone frontalière ; (ii) le partage d'expériences et d'informations pour le contrôle d'activités illicites, (iii) les pratiques prohibées ; (iv) les échanges et les visites de sites pour visionner les cas de bonnes pratiques.

• **Le Forum Intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable (IGF)** : est une organisation internationale qui a pour but de fournir aux gouvernements engagés dans l'exploitation minière pour le développement durable, l'opportunité de travailler collectivement pour atteindre leurs objectifs. Elle se consacre à

l'optimisation des béné ces de l'exploitation minière pour la réduction de la pauvreté, la croissance inclusive, le développement social et la bonne gestion environnementale. L'IGF o re un espace de dialogue pour les gouvernements des 56 pays membres, les sociétés minières, les associations du secteur et la société civile. A n d'aller plus loin dans la direction indiquée par le Cadre directif pour l'exploitation minière, les États membres de l'IGF ont dé ni le besoin d'une orientation plus concrète sur la gestion des questions-clés relatives à l'exploitation minière et au développement durable. Pour répondre à cela, l'IGF a développé des documents d'orientation et des directives, a n de gérer l'activité minière artisanale et à petite échelle dans les pays producteurs ;

• **Le Mécanisme de certi cation régional de la CIRGL** : est une norme régionale qui couvre l'extraction, le commerce et l'exportation des minerais dits « de con it » (étain, tantale, tungstène et or) et couvre les onze pays de la Conférence Internationale de la Région des Grands Lacs. L'objectif du Mécanisme de certi cation est de permettre aux exportateurs de la région, d'apporter à leurs clients étrangers et aux utilisateurs en aval, la preuve (sous la forme d'un certi cat régional de la CIRGL) que les minerais visés ont été extraits, transportés, transformés, vendus et exportés, conformément à des normes internationalement reconnues. Les règles de la CIRGL ont été complètement harmonisées avec le Guide de l'OCDE et tout minerai exporté de la région de la CIRGL sous couvert d'un certi cat régional de la CIRGL, se trouve donc en conformité avec les procédures édictées, le certi cat régional de la CIRGL apportant la preuve de cette conformité.

• **Le processus de Kimberley** : dans les années 1990, les groupes rebelles en Sierra Leone, en République Démocratique du Congo et en Angola ont pris le contrôle des mines de diamants alluviaux a n de nancer la guerre dans leurs pays respectifs, d'où le terme « diamants de guerre » ou « diamants de sang ». Le Processus de Kimberley, qui a débuté en 2003, a été créé pour appliquer un système de certi cation international juridiquement contraignant à l'exploitation des diamants bruts dans l'optique d'empêcher les diamants de con it d'entrer dans le commerce légal. Le système de certi cation du processus de Kimberley (SCPK) implique désormais 81 pays et contrôle le mouvement de tous les diamants bruts, des sites de production, aux comptoirs d'achat, attestant qu'ils ne proviennent pas de zones de con it. La plupart des pays producteurs de diamants de la zone ouest africaine sont conformes au processus de Kimberley qui sera étendu progressivement à l'ensemble des autres pays non producteurs de diamants, de manière à mieux contrôler la lière de commercialisation et les pays de transit du diamant brut produit dans l'espace de la sous-région Afrique.

Recommandations nales

En se référant aux di érents constats cités ci-dessus et aux avancées enregistrées dans les communautés régionales d'Afrique, des pistes de ré exion sont dé nies ci-dessous a n de remédier aux risques identi és dans le commerce transfrontalier de l'or artisanal, particulièrement en Afrique de l'Ouest et maximiser les opportunités de développement économique et social que représente l'exploitation artisanale, à savoir :

- poursuivre la promotion, la di usion et la mise en œuvre des recommandations du Guide de l'OCDE. Les institutions publiques nationales et internationales ainsi que le secteur privé peuvent jouer un rôle fondamental dans la promotion d'initiatives de transparence, de re-

devabilité et de traçabilité de la production minière au niveau régional ;
- poursuivre et renforcer les actions nationales et régionales de formalisation et de légalisation du secteur minier artisanal dans un processus de concertation avec les artisans-mineurs et la collaboration du secteur privé national et international, a n de garantir leur caractère durable et leur rentabilité nancière. Par ailleurs, les activités de renforcement de capacité et de responsabilisation des pratiques sur les sites de production, devraient être accompagnées par des actions d'encadrement des circuits de nancement des opérations d'exploitation, d'achat et d'exportation d'or dans les zones frontalières et vers le marché international ;
- développer une approche régionale de la gestion des ressources minérales aurifères, dans le cadre des initiatives sous régionales et communautaires existantes et en liaison avec les programmes internationaux en cours sur la thématique. Des mesures d'harmonisation des taxes à l'exportation à un niveau qui encourage le commerce légal, devraient être encouragées. Par ailleurs, des ré exions devraient être menées avec les acteurs du secteur nancier au niveau régional, pour apporter des réponses constructives aux limites d'un système bancaire qui pousse les acteurs extérieurs à subventionner la production illégale et informelle d'or pour répondre à leurs propres dé s de nancement opérationnel ;
- intégrer des ré exions et des initiatives de promotion de la formalisation de l'artisanat minier aux stratégies de lutte contre le terrorisme, la constitution de bandes organisées et le tra c illicite dans la zone minière ouest africaine.

2.3.7. Impliquer les parties prenantes dans l'organisation et la promotion de la lière

Rôle des acteurs dans le processus

Le processus d'organisation et de promotion du secteur minier artisanal implique di érents acteurs dont les rôles sont aussi importants les uns que les autres. D'après les dispositions réglementaires pertinentes des Codes Miniers en vigueur dans les di érents pays, la gouvernance du secteur minier est assurée par les organes et les services centraux et déconcentrés, formant le corpus de l'administration minière.

Cependant, on notera que d'autres acteurs institutionnels et non étatiques, y jouent des rôles clés, lorsqu'il s'agit de prendre des décisions stratégiques concernant l'organisation, la formalisation et le développement de l'exploitation minière artisanale. Au titre des acteurs à impliquer dans les processus de formalisation, d'organisation et de promotion du secteur minier artisanal, on citera :
- Le pouvoir législatif : le Parlement promulgue les lois et veille à la bonne gestion du secteur minier en général et de la lière artisanale, en particulier. Dans beaucoup de pays miniers ouest africains, il incombe à l'Assemblée de rati er les conventions internationales, les traités et les Accords qui régissent la préservation de l'environnement, l'utilisation des produits chimiques, l'application des guides et les directives de l'industrie minière ;
- Le Ministère chargé des Mines : en particulier les services techniques chargés de la géologie, des mines et du secteur minier artisanal, sont chargés de gérer les relations avec les coopératives minières, les chambres des Mines et les groupements associatifs des exploitants miniers. Ces services qui veillent à la mise en application de la politique minière du pays, sont aussi chargés de la police et du contrôle des mines artisanales, en ce qui concerne la

délimitation des couloirs et des espaces dédiés à l'exploitation artisanale, les aspects de normes, de santé, d'hygiène et de sécurité sur les sites ;
- Le Ministère chargé des Finances : en particulier les services chargés de douanes, des impôts et des recettes scales, collectent les taxes dues aux cordons douaniers et à la vente de l'or à l'intérieur, comme à l'exportation ;
- Les autorités locales : dans certains pays, comme le Mali, les élus locaux ont reçu le transfert de certaines compétences dans le secteur minier artisanal, en ce qui concerne la délivrance des cartes d'orpailleurs, la délimitation des couloirs et des sites d'orpaillage, la perception des redevances super ciaires et la taxe sur le développement local, l'organisation et la sécurisation des sites, etc.

- La Chambre des Mines : les groupements associatifs des exploitants miniers artisanaux, sont des organes très actifs dans les pays de l'Afrique de l'Ouest et béné cient de l'appui de l'UEMOA, en termes de renforcement des capacités, d'élaboration des textes juridiques sur la promotion et le développement de l'exploitation minière artisanale dans l'espace UEMOA ;
- Les groupements de femmes minières : dans beaucoup de pays ouest africains, les groupements féminins sont de plus en plus impliqués dans le secteur minier artisanal. Comme pour les Chambres des Mines, ces groupements de femmes minières reçoivent des appuis directs de l'UEMOA. Ils constituent un maillon incontournable et comptent parmi les acteurs clés qui pourront contribuer au développement et à la promotion de la lière artisanale en Afrique ;
- La société civile et les communicateurs : sont des acteurs qui animent le débat public et suscitent l'engagement et la sensibilisation des exploitants miniers sur le terrain. Les ONG et les leaders d'opinion qui ont pour vocation d'informer sur les activités minières artisanales, arrivent très souvent à stimuler l'engagement citoyen des exploitants en exigeant le respect des pratiques de bonne gouvernance, la protection de l'environnement, le respect des droits des communautés locales et le soutien au développement local. De par leur proximité avec les artisans miniers, la société civile, les communicateurs et les leaders d'opinion, peuvent mobiliser les acteurs clés auprès des communautés minières et jouer un rôle de grande importance dans le schéma d'organisation et de développement de la lière artisanale en Afrique de l'Ouest.

2.3.8. Schéma d'encadrement et d'organisation du secteur minier artisanal

Sur la base des constats faits, de l'analyse de terrain et des recommandations formulées ci-dessus, un schéma d'encadrement et d'organisation de l'exploitation minière artisanale est proposé. Il met la priorité sur des actions de base à mettre en place pour la promotion et la durabilité du secteur minier artisanal en Afrique de l'Ouest, en ce qui concerne :
- la formalisation de l'exploitation minière artisanale et son intégration dans le tissu productif formel;
- le renforcement du cadre institutionnel et des instruments de gouvernance de la lière;
- la promotion de bonnes pratiques et le passage progressif du secteur minier artisanal vers la petite mine mécanisée.

Ces axes prioritaires seront renforcés et mis en œuvre par des actions et des mesures d'accompagnement, au titre desquelles :

- la formation et la sensibilisation des acteurs;
- l'incitation au regroupement et à la création d'entreprises, de coopératives, etc.;
- l'accès aux équipements adaptés, aux crédits bancaires et à d'autres ressources nancières;
- la valorisation des revenus issus de l'exploitation minière artisanale dans des activités durables et génératrices de revenus.

Le schéma d'encadrement et d'organisation est donné ci-dessous et sa mise en œuvre devrait permettre de renforcer les stratégies en cours dans les di érents pays miniers en Afrique de l'Ouest.

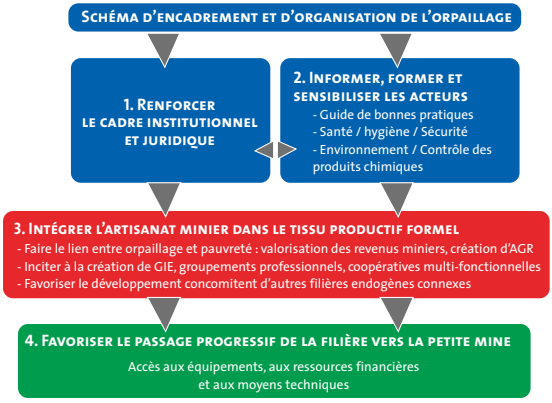


Figure 18 : Schéma d'encadrement et d'organisation de l'exploitation minière artisanale.

2.4. CONCLUSION

Longtemps décriée pour ses e ets sociaux et environnementaux dévastateurs, l'exploitation minière artisanale se répand dans une grande partie du monde, particulièrement en Afrique de l'Ouest.

Pour nombre de pays et de communautés, elle représente une voie vers le développement et la croissance. Les politiques d'aide au développement doivent donc intégrer cette évolution, tout en favorisant l'émergence d'un tissu de petites mines semi-industrielles en Afrique.

Malgré parfois des images négatives sur la situation des femmes et des enfants dans le secteur, l'artisanat minier peut être créateur de richesses et contribuer à la survie, voire dans certains cas, au développement d'un nombre croissant de communautés et de territoires déshérités en Afrique.

S'appuyant sur une main-d'œuvre abondante et peu quali ée, le secteur minier artisanal peut constituer un let de sécurité en fournissant de l'emploi et des revenus à des populations de plus en plus désœuvrées Son développement pourra limiter l'exode rural en mainte-

nant une activité dans des régions isolées.

Aussi, ce secteur « sensible » de l'artisanat minier, sous réserve d'une gestion améliorée, s'affirme malgré tout, et de plus en plus, comme un axe de développement social et économique majeur pour bon nombre de pays miniers africains.

Des solutions existent pour tenter de combler les multiples carences et faiblesses du secteur minier artisanal et limiter ainsi ses impacts négatifs. Pour être efficace, l'action doit s'attaquer de front aux multiples facettes de la problématique identifiée et s'inscrire dans la durabilité. Pour ce faire, toute intervention doit être précédée d'une analyse socio-culturelle, socio-économique et technico-économique poussée du secteur minier artisanal sur toute la filière.

L'optimisation et le développement durable du secteur passe donc nécessairement par des actions à long terme d'éducation, de sensibilisation, de formation et d'accompagnement dans les trois domaines-clés que sont : la recherche de moyens d'existence pour les communautés, l'assistance technique et la formalisation du secteur, et enfin, l'accès à l'équipement et au financement.

Face à la plupart des problèmes identifiés, il existe des réponses et des solutions techniques. Mais dans le cas de la mine artisanale, il serait d'abord inopportun de chercher à éradiquer l'exploitation minière artisanale dans les pays africains qui font l'objet d'une ruée. Car en effet, la promotion d'activités alternatives n'aura de sens et d'efficacité que dans le cadre d'une restructuration profonde de l'économie locale des zones minières concernées.

Bien intégrée dans le tissu économique du pays, l'exploitation minière artisanale peut servir de catalyseur en conduisant le secteur vers plus de performance, sous réserve de surmonter les faiblesses et les contraintes identifiées permettant ainsi de booster la filière dans l'ensemble des pays miniers en Afrique de l'Ouest.

Orpaillage dans la rivière Bantantyre, région de Faranah, Guinée. (©BRGM)

3. LES FEMMES DANS L'EXPLOITATION MINIÈRE ARTISANALE ET À PETITE ÉCHELLE (EMAPE) EN AFRIQUE DE L'OUEST FRANCOPHONE. COMMENT GARANTIR UNE PARTICIPATION SAINE ET RESPONSABLE DES FEMMES AU SECTEUR DE L'EMAPE EN GUINÉE ?

Par Dr. Penda DIALLO (Guinée).
Expert en performance sociale, résilience et exploitation minière durable. Maître de conférences en exploitation minière durable (École des mines de Camborne, Université d'Exeter, Royaume-Uni).

3.1. INTRODUCTION

Aujourd'hui, l'Exploitation Minière Artisanale et à Petite Échelle (EMAPE) concerne environ 40,5 millions de personnes dans le monde (IGF, 2018). Bien que l'EMAPE soit souvent considérée comme une activité à prédominance masculine, environ 40 à 50% des acteurs impliqués dans l'EMAPE en Afrique sont des femmes (IGF, 2018). Celles-ci sont actives à plusieurs niveaux de la chaîne de valeur de l'exploitation artisanale du diamant et de l'or (Penda Diallo, 2017). Certaines d'entre elles interviennent directement au cœur de l'exploitation minière ainsi qu'au centre de traitement du minerai. D'autres femmes sont impliquées dans diverses activités liées à l'EMAPE, qui incluent notamment la commercialisation de minerais, mais également des pratiques rattachées à la vie sur les sites miniers telles que la prostitution. Concernant cette dernière, il s'agit de jeunes lles souvent peu scolarisées, dont le manque d'éducation académique est à l'origine d'une certaine vulnérabilité qui favorise l'apparition et perpétuation d'abus de la part des mineurs.

Cette recherche se focalise sur l'engagement des femmes dans l'EMAPE. Il est question de celles qui s'illustrent au sein des processus de production et de transformation du minerai, mais également celles qui sont associées à des activités connexes à l'EMAPE (parmi lesquelles le commerce et la prostitution sur les sites miniers). Ainsi, cette discussion par l'angle choisi, inclut et prend en compte dans l'établissement de ses conclusions, de nombreuses problématiques auxquelles le secteur de l'EMAPE est confronté.

A n d'étudier précisément chaque variable et d'apporter des résultats pertinents, cette recherche poursuit trois objectifs, dévoilés présentement par ordre d'apparition dans la méthode d'analyse et d'écriture de ce document :

- La mise en évidence de l'engagement des femmes dans les activités liées à l'EMAPE et des problématiques clés auxquelles elles sont confrontées sur les sites artisanaux. Une attention particulière sera accordée au foudoukoudounin (mariage temporaire), une pratique courante en Haute Guinée ;

- La restitution d'enseignements tirés d'une étude de cas basée sur le témoignage d'une femme dotée de plus de 15 ans d'expérience dans l'EMAPE, permettant de tester l'apport

scienti que, d'étudier et d'apporter un exemple concret des motivations qui poussent ces femmes à s'engager dans l'EMAPE ainsi que de menaces vécues pour leur santé, sécurité et bien-être ;

- La réalisation de recommandations qui cherchent à améliorer le secteur, de manière à permettre aux femmes d'être encouragées à s'investir dans l'EMAPE et d'y participer sans risques d'abus, avec des perspectives d'emplois durables.

Si ce travail poursuit l'objectif d'apporter une contribution scienti que au secteur de la recherche, il est aussi à destination des di érentes parties prenantes liées aux activités associées à l'EMAPE : l'État, les Organisations Non Gouvernementales (ONG) locales et internationales, des institutions internationales telles que les Nations Unies, la Banque Mondiale et l'Union Européenne, mais aussi plus globalement toutes personnes et entreprises impliquées (à proximité et au sein des sites miniers). En e et, l'ambition de cette investigation est d'encourager, mais aussi de permettre à ces entités, de créer et maintenir des conditions de travail propices à la participation saine et durable des femmes à ces activités, sans atteintes à leur bien-être physique, social et moral.

3.2. APERÇU DU ROLE DES FEMMES DANS L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE ET A PETITE ÉCHELLE EN AFRIQUE DE L'OUEST (EMAPE)

Les femmes jouent un rôle important dans l'EMAPE et ses activités associées dans les zones minières. A n d'introduire celui-ci, il est important d'apporter des précisions sur le contexte dans lequel elles évoluent, permettant de comprendre l'établissement de leurs fonctions et obligations.

Pour des raisons culturelles, sociales et religieuses en Afrique de l'Ouest, les hommes sont dotés de plus de droits et de libertés que les femmes, explicitement au niveau de la loi et implicitement aux yeux de la société. Ainsi, les hommes et les femmes peuvent être pourvus dans certains contextes, d'obligations et de devoirs di érents (par exemple, les femmes sont associées aux tâches domestiques). De plus, du fait de cette hiérarchie tacite des genres, les femmes peuvent présenter une certaine image de vulnérabilité et de soumission face aux hommes, y compris dans la sphère professionnelle (Sarah Katz-Lavigne, 2015 ; Adriana et. Al 2012).

Les femmes exercent de multiples fonctions, sur les sites et en dehors du travail à la mine (Adriana et. al., 2012 ; Richard Noestealler, 1995). Au niveau des mines artisanales, elles participent à l'extraction du minerai, à son transport jusqu'aux points de lavage les plus proches, mais également au nettoyage et tri des ressources récoltées. La seule activité à laquelle les femmes ne prennent pas part est le creusement à l'intérieur des puits qui est une fonction réservée aux hommes. Cependant, elles participent tout de même en aidant ces derniers à extraire du minerai, en utilisant des bidons attachés à des cordes qu'elles tirent. En dehors de l'extraction même, les femmes sont également impliquées dans diverses activités connexes telles que des fonctions commerciales ou certaines tâches sur les sites comme assurer un service de (A. Diallo 2019, entretien personnel, 30 mars).

L'implication des femmes est di érente sur les sites miniers selon les pays ou selon les zones dans une même nation en Afrique de l'Ouest francophone. Au Niger par exemple, certains sites sont dépourvus de femmes. C'est le cas dans celui d'Arlit, où les femmes ne travaillent pas dans l'orpaillage, mais sont rattachées principalement aux activités de restauration (M.B.M. Bassirou 2019, entretien personnel, 24 mars). Dans ce même pays mais dans un contexte sahélien, où les sites sont très éloignés et dans des zones très arides, les conditions climatiques limitent le travail des femmes dans le processus de l'orpaillage même. Le travail des femmes existe tout de même, mais reste rare.

Dans certains pays d'Afrique de l'Ouest, les coutumes et traditions ainsi que la place attribuée à la femme dans la société peuvent également limiter leur engagement dans les activités de l'EMAPE. En e et, selon les usages, les femmes peuvent se voir attribuer l'exclusivité de la réalisation des tâches domestiques en lien avec le foyer (tenue de l'habitat, éducation, préparation des repas), ce qui implique de dégager du temps pour e ectuer ces missions et de ce fait, un temps moindre pour exercer des activités à la mine.

Du point de vue de l'engagement et de la considération des femmes dans le travail, la vision de celle-ci au sein de la société impacte également la retombée de béné ces ainsi que la motivation de ces travailleuses à exercer en EPAME. En e et, malgré leur forte implication et les e orts fournis, le contenu des di érentes activités con ées aux femmes ne leur permet pas de générer autant de revenus que les hommes (Adriana et. al., 2012). De même, lorsqu'il s'agit d'une tâche similaire, il n'est pas rare de voir les femmes grati ées d'un salaire inférieur à celui d'un homme. Ces perspectives sont source de démotivation et favorisent la participation de l'homme plutôt que celle de la femme à la mine, en l'absence de conditions qui imposent à cette dernière, l'obligation de travailler pour subvenir aux besoins de sa famille.

Dans un autre registre, les femmes qui décident d'opérer dans l'EMAPE, le font généralement par dépit, préférant, s'il leur est possible de choisir, d'exercer toutes autres activités telles que des fonctions commerciales, en raison des conditions di ciles auxquelles elles doivent se soumettre dans le processus d'exploitation.

Même considérées comme plus vulnérables que les hommes, les femmes sont tout autant concernées par les di cultés liées au caractère informel du secteur : elles travaillent sans mesures appropriées à la protection de leur santé et sécurité durant les activités d'extraction de l'or et du diamant.

Au-delà de ces di cultés communes avec les hommes, les femmes connaissent des problématiques supplémentaires issues du contexte culturel dans lequel elles évoluent. En e et, cette image de vulnérabilité combinée à l'aspect informel du secteur (qui implique l'absence de sécurité et de surveillance e ective sur les sites), mènent de nombreuses femmes à être victimes d'exploitations physiques, nancières et sexuelles, en zone d'EMAPE.

Ainsi les femmes, pour des raisons culturelles ou physiques ne s'impliquent pas autant que les hommes dans les tâches minières, permettant d'expliquer que les femmes soient sous-représentées en comparaison avec ces derniers, en ratio de main-d'œuvre sur les sites miniers.

Cependant, les tâches qu'elles y e ectuent sont essentielles, ce qui les rend indispensables au bon fonctionnement des sites miniers.

Malgré les multiples contraintes et di cultés auxquelles elles doivent faire face, elles restent nombreuses à être engagées dans ce secteur, contraintes de se soumettre à des conditions di ciles ainsi qu'à une quantité de problématiques plus grande que les hommes, du fait de leur position de femme au sein de la société africaine.

3.3. APERÇU GENERAL DES MENACES POUR LES FEMMES DANS L'EMAPE

Dans l'exercice de leurs activités en lien avec le secteur de l'EMAPE, les femmes font face à diverses problématiques qui menacent leur bien-être, santé, et sécurité. En Guinée par exemple, ces travailleuses connaissent une multitude de contraintes et de di cultés, dont les principales sont les suivantes :

- **Santé et sécurité**

Les femmes qui participent aux activités minières n'ont généralement suivi aucune formation préalable et ne possèdent pas d'équipements de protection adaptés, des facteurs qui les exposent aux risques de maladies et d'infections, liés à la pollution présente dans l'air et l'eau. Elles sont par exemple, régulièrement confrontées à ces problématiques, pendant le transport et transformation de minerais très lourds, à cause du risque augmenté de blessures, en étant en contact avec des eaux polluées sans protections ou en respirant des poussières nocives pour leur santé pendant le broyage des ressources.

Ces risques sont présents sur tous les sites, pouvant s'ampli er en fonction de l'environnement dans lequel est établi le site minier : sur certains sites d'extraction de diamants en Guinée, les ressources naturelles environnantes permettent d'avoir facilement accès à des cours d'eau ; en revanche, dans les zones sahéliennes ainsi qu'en Haute Guinée, les points d'eau sont particulièrement inexistants, ce qui constitue un enjeu important pour les di érents acteurs de ces sites et impacte de diverses manières, la santé et sécurité des femmes chargées du transport ainsi que du lavage du minerai.

En complément, ces femmes peuvent être victimes de divers abus physiques et sexuels ou soumises à des pratiques de « mariages temporaires ». De ce fait, elles sont susceptibles de subir di érentes atteintes corporelles qui portent préjudice à leur bien-être physique et psychique, de contracter des maladies sexuellement transmissibles dont le VIH/Sida, ou encore de faire l'objet de grossesses non désirées et d'être ainsi exposées aux multiples risques que cela implique.

Tous les facteurs évoqués constituent des menaces d'autant plus grandes qu'il n'existe ni in rmeries, ni sanitaires adaptés sur les sites, des facteurs qui ampli ent les risques de problèmes de santé pour les femmes, particulièrement durant leurs périodes de menstruation et de grossesse.

• **Manque de structures de protection des femmes face aux abus et violences basées sur le genre**

La majorité des femmes qui travaillent dans les activités extractives artisanales ont un niveau limité de scolarisation. Cette caractéristique réduit fortement l'accès à l'emploi, alors même que les opportunités sont déjà très limitées. De ce fait, travailler dans l'EMAPE constitue souvent l'option la plus accessible pour ces femmes, qui sont exposées alors, du fait du manque d'éducation mais également certaines circonstances sociales et culturelles, à des exploitations nancières en étant sous-payées et potentiellement, à des violences physiques ou sexuelles à cause de tous les risques qui existent sur les sites.

Dans ces circonstances, les femmes, pour s'en sortir et réussir à subsister, doivent travailler intensément sans émettre de plaintes concernant les possibles abus ou conditions de travail di ciles. Elles peuvent aller jusqu'à potentiellement se battre, lorsque les revenus tirés de leurs activités sont insu sants, mais ces comportements sont répréhensibles et peuvent avoir de lourdes conséquences : en Haute Guinée, s'il est constaté qu'une femme ne s'est pas pliée aux règles en vigueur ou qu'elle a été source de con its, elle est sanctionnée en étant battue par un fouet fabriqué à base de pneus (Anonyme 2019, entretien personnel, 24 mars). Ces pratiques, qui ne concernent que les femmes puisque les hommes ne connaissent pas de châtiments similaires, peuvent mener à des dérives et abus.

Lorsqu'un abus est avéré, les capacités et possibilités de recours sont minimes voire inexistantes : si prendre la parole est déjà quelque chose de particulièrement di cile compte tenu du contexte, il n'existe par ailleurs aucune structure de soutien sur place, qui permettrait à ces femmes de dénoncer et d'être protégées. Ce manque de structures est un facteur qui facilite l'apparition, l'entretien et la propagation de violences puisque les femmes continuent de rester silencieuses malgré les abus subis, par peur des conséquences de telles accusations.

• **Engagement des enfants dans les mines au travers du travail des femmes**

La présence des femmes sur les sites miniers augmente l'engagement des enfants dans le travail minier. En e et, ce sont les femmes qui s'occupent généralement des enfants. Par conséquent, en se rendant quotidiennement sur les sites, elles se déplacent avec leurs enfants, qui, à cause de cette présence forcée, assistent leurs mères dans diverses tâches (Adriana et al., 2012).

La venue de ces enfants à la mine impacte leur éducation académique puisqu'il s'agit de lles et garçons qui de ce fait travaillent plutôt que d'aller à l'école. S'il existe e ectivement des lois et règlements qui interdisent le travail des enfants sur les sites, les femmes ont du mal à concevoir cette présence comme quelque chose d'inadapté. Étant elles-mêmes, peu scolarisées pour la très grande majorité, elles ont beaucoup de di cultés à comprendre l'intérêt que représente le suivi d'un parcours scolaire. De ce fait, elles n'engagent pas d'e orts particuliers pour inciter ou permettre à leurs enfants de se rendre à l'école, une action à laquelle elles peuvent se montrer réfractaires, puisque cela empêcherait ces jeunes d'être présents sur les sites pour les aider. Concernant cette dernière remarque, l'activité minière fait partie de celles considérées « ancestrales », où le travail des enfants fut présent de tout temps. De ce fait, ces femmes ont des di cultés à concevoir celui-ci comme quelque chose d'inapproprié ou qui nécessite d'être enrayé.

Cependant, le travail à la mine pour les enfants constitue une source de nombreux risques pour leur santé et sécurité : ces activités les exposent à d'importantes quantités de pollution et à un environnement dangereux, caractérisé par la présence de multiples facteurs produisant de l'insécurité et des problèmes de santé. Ces éléments sont fortement présents dans l'exploitation diamantaire et plus encore dans celle de l'or. Il est de ce fait nécessaire de sensibiliser les femmes à ces risques pour leurs enfants, a n de provoquer une prise de conscience forte qui résulterait sur une minimisation ou sur l'arrêt du travail de ces jeunes au sein des mines.

• **Impossibilité de déterminer le temps a la mine**
Le travail à la mine pour ces femmes est engagé dans l'intention de rester de façon uniquement temporaire sur le site, dans l'attente de meilleures opportunités ou de l'obtention de revenus su sants pour pouvoir se permettre de délaisser cette activité à risques. Toutefois, il est di cile pour celles-ci de prévoir combien de temps elles devront exercer au sein des zones minières : celui-ci se détermine en fonction des tâches attribuées et des gains perçus qui sont aléatoires en fonction des ressources trouvées. Il est de ce fait di cile à déterminer le temps total que va durer leur mission sur place.

Dans certains cas, ces femmes sont béné ciaires d'un facteur chance grâce auquel, deux mois sur le site sont su sants pour dégager un revenu propice à subvenir pendant plusieurs mois. Dans la majorité des situations, elles sont dans l'obligation de rester plus longtemps, exerçant pendant plusieurs années, jusqu'à ce que les dommages causés par ces fonctions sur leur santé soient trop importants pour permettre une poursuite d'activités, un fait représentatif de l'étude de cas présentée dans ce document.

• **Manque d'appui nancier pour les femmes et absence d'organisation de formations**
Dans la très grande majorité des cas, les femmes qui travaillent dans le secteur de l'EMAPE ne reçoivent aucune formation préalable et ne béné cient d'aucun support nancier ou technique. Ces facteurs limitent leur capacité à produire e cacement et dans des conditions satisfaisantes, impactant fortement la rentabilité de leurs actions ainsi que leur santé et sécurité.

3.4. LE PHENOMENE DE FOUDOUKOUDOUNIN (MARIAGE TEMPORAIRE) SUR LES SITES MINIERS ARTISANAUX EN HAUTE GUINEE

Le foudoukoudounin est un phénomène qui consiste à unir dans le cadre de mariages temporaires, des hommes travaillant à la mine et des jeunes lles célibataires ou des femmes parfois mariées à des hommes qui résident dans une ville di érente. C'est une pratique principalement courante dans les mines d'extraction aurifères en Haute Guinée et particulièrement dans la zone de Siguiri.

Les femmes qui se tournent vers des activités en zone minière, sont très souvent originaires d'autres contrées géographiques. Elles décident de se déplacer en très grande majorité pour des raisons économiques et nancières : elles sont dans une situation de précarité, qu'elles ne parviennent pas à dépasser dans leur région d'origine, au moyen des activités économiques

disponibles. Ce contexte d'arrivée permet d'expliquer pourquoi certaines de ces femmes acceptent de se soumettre au foudoukoudounin.

Certaines se contraignent à avoir recours à cette option a n d'avoir une habitation et la possibilité de rester plus longtemps sur place. Dans ces conditions, il leur est plus facile d'obtenir un travail, un commerce ou de gagner des revenus plus conséquents (Anonyme 2019, entretien personnel, 24 mars).

D'autres jeunes lles, voient en ce phénomène, la possibilité d'accéder à de l'argent plus facilement, se soumettant au mariage temporaire dans l'ambition de partager les gains issus de la mine de leur mari temporaire.

Malgré les avantages apparents, cette pratique comporte de nombreux risques, qui rendent ces mariages pour la très grande majorité des cas, néfastes pour les femmes qui décident de s'y soumettre.

Dans le cas par exemple des jeunes lles qui cherchent à partager les revenus de leurs maris, il s'agit dans ces circonstances, d'une forme de prostitution (échange de faveurs sexuelles et de compagnie contre de l'argent). Compte tenu du fait que l'activité minière ne permet pas de garantir de revenus, ces femmes se retrouvent souvent piégées, obligées de se soumettre aux mineurs avec lesquels elles se trouvent nouvellement mariées, sans les contreparties nancières espérées.

Ces femmes sont loin de leurs domiciles, avec peu de ressources. Elles se trouvent donc en position de soumission ampli ée face à l'homme chez qui elle loge, qui lui, est pleinement conscient de cette situation. Cet aspect implique que ces femmes sont fortement exposées et régulièrement victimes de violences de tous types, qui constituent de lourds abus physiques, sexuels et moraux.

La culture traditionnelle locale renforce cette position de force de l'homme face à la femme, impliquant l'existence de risques supplémentaires pour celle-ci. En Guinée comme dans la majorité des pays Francophones d'Afrique de l'Ouest, la polygamie est reconnue alors que la polyandrie est jugée immorale. Ce fait augmente d'autant plus l'apparition des violences basées sur le genre : les femmes peuvent être frappées à mort en cas de doute d'in délité ou être chassées du domicile en cas de nouvelle conquête de leur conjoint (Anonyme 2019, entretien personnel, 24 mars).

En n, ces mariages peuvent donner lieu à des grossesses qui sont non désirées, du fait de la temporalité de ces unions et de l'humiliation vécue par ces femmes lorsqu'elles retournent dans leurs villes d'origine en ayant eu des enfants dans ces circonstances. Ainsi, une fois enceintes, elles ne peuvent plus rentrer chez elles, se retrouvant totalement soumises à leur concubin temporaire et dans une situation de plus grande vulnérabilité qui peut mener à diverses violences du fait de cette dépendance complète. Elles choisissent entre l'avortement dans des conditions précaires (une pratique fréquente), l'abandon de l'enfant sur le site ou garder l'enfant, une dernière option qui condamne tout retour possible.

La propagation de ce type d'unions accentue le risque pour les femmes d'être victimes d'exploitations physiques et sexuelles mais également celui d'être exposées ou porteuses de maladies sexuellement transmissibles. La présence de l'ensemble de ces risques et la contrainte avec laquelle sont e ectuées ces unions augmentent la vulnérabilité de ces femmes qui présentent déjà, dans le contexte dans lequel elles évoluent, des droits très limités en comparaison avec ceux des hommes.

A n d'éviter à ces femmes de se contraindre à se soumettre au foudoukoudounin ou de les protéger face aux dérives de cette pratique, celle-ci doit être mieux contrôlée par les autorités locales. Il est également important que ces organismes mettent en place des structures de soutien (aide nancière pour subvenir aux besoins) et d'accueil (création de foyers temporaires pour femmes à proximité des mines) a n de limiter ou d'éviter le recours à cette pratique qui mène à de nombreux risques sanitaires et sécuritaires.

3.5. ETUDE DE CAS : OPPORTUNITES ET MENACES DU SECTEUR DE L'EMAPE POUR LES FEMMES

L'étude de cas ci-dessous est un exemple qui expose de nombreuses raisons pour lesquelles les femmes choisissent de travailler dans l'EMAPE en Guinée, di érentes menaces encourues durant cette expérience professionnelle et les motivations qui les poussent à persévérer dans ce secteur malgré les risques qu'il représente pour elles. Cette étude témoigne également du désir de ces femmes de voir ce secteur présenter une amélioration des conditions d'exploitation. En n, elle fait état de la situation selon laquelle, malgré l'expression d'une volonté forte de quitter le secteur minier, les femmes ne parviennent pas à béné cier du soutien nancier nécessaire à l'accès à d'autres secteurs d'activité : elles se retrouvent ainsi contraintes et forcées de rester, continuant de subir de ce fait, les di érentes menaces qu'implique actuellement l'EMAPE.

Étude de cas

Mme Pauline est âgée de 50 ans et travaille dans l'exploitation artisanale depuis 2001, date avant laquelle elle n'exerçait aucun emploi. Elle a été dans l'obligation d'entamer une activité de subsistance, lorsque son mari l'a abandonnée avec les cinq enfants issus de leur union.

N'ayant reçu aucune formation scolaire, elle a dans un premier temps commencé par vendre des légumes sur des marchés a n de nourrir sa famille. Elle a ensuite exercé la vente de chaussures, biscuits et bols. Malgré ses e orts, les gains générés n'étaient pas su sants pour couvrir les dépenses nécessaires à la survie du foyer et à la gestion d'un commerce. C'est ainsi qu'elle a décidé, sur les conseils d'une amie, de quitter précipitamment ses activités commerciales pour la suivre à la mine, dans la perspective d'y toucher plus de revenus. Elle est partie avec comme seul investissement matériel de fortune, une calebasse.

Le premier jour, elle creusa une fosse, qu'elle remplit d'eau trouvée à proximité, utilisant cette installation pour laver le minerai qu'elle partait chercher avec son amie, a n d'en extraire de l'or. Sans aucune connaissance préalable, c'est en observant cette dernière qu'elle a appris par mimétisme les techniques d'extraction et de lavage, des activités qui lui ont permis de

subvenir à ses dépenses personnelles, à nourrir ses enfants et à soutenir nancièrement ses parents.

Mme Pauline a travaillé sur plusieurs sites aurifères en Haute Guinée (Fatöya, Boukaria, Korèkorè et Mansala). Selon celle-ci, les conditions sanitaires sont extrêmement précaires (aucune installation sur site, des besoins assouvis dans la nature environnante), une situation qui ne préoccupe pas les personnes du site, malgré ses conséquences néfastes et avérées sur la santé de tous. Mme Pauline a d'ailleurs dû changer quatre fois de lieu de travail, étant régulièrement malade sur les trois premiers.
Entre 2011 et 2013, elle a dû stopper ses activités pour cause de grave maladie développée par la consommation de l'eau et nourriture présentes sur place. Dépourvue d'assurance santé et sujette à des dettes médicales, elle s'est reconvertie dans diverses activités commerciales dans la zone minière de Mansala en 2014 : vente alimentaire le matin et en n de journée, elle puisait de l'eau du forage pour la vende dans des sacs en caoutchoucs à 500 GNF par caoutchouc. Le revenu généré étant maigre, elle a été contrainte de reprendre son travail minier.

Mme Pauline explique que malgré l'acharnement à la tâche, les gains restent limités. En effet, les femmes se spécialisent dans le tirage du minerai d'une fosse. Même en obtenant de grandes quantités de minerais riches en or, la suite du procédé impose à Mme Pauline de payer les motos-tricycle pour transporter les graviers jusqu'au site de concassage ou d'e ectuer ce transport d'elle-même à pied avec les denrées sur la tête, limitant la quantité transportée et augmentant le temps de trajet. Une fois ces tâches e ectuées, elle se retrouve souvent avec uniquement 2 décigrammes d'or. Cette quantité correspond à 60 000 GNF (environ 6,7$), un revenu qu'elle doit partager avec le propriétaire de la machine de concassage.

Aujourd'hui âgée de 50 ans, les actuelles conditions de travail deviennent très di ciles et source de démotivation profonde : « Tirer plusieurs fois avec une corde un poids très lourd dans un puits profond, faire le tour de plusieurs mines, sou rir de nombreuses douleurs et avaler des comprimés tous les jours pour rester en forme, juste pour avoir de quoi se nourrir ». Ainsi, si le travail de mine a permis à certaines femmes de construire des maisons, il lui a quant à elle permis uniquement de nourrir ses enfants et de les inscrire à l'école. C'est à cause de ce ratio e ort-résultats-fatigue qu'elle souhaite se retirer le plus tôt possible pour se reconvertir : « Qui voudrait rester dans cette sou rance ? [...] Dès que je gagne de l'argent qui pourra satisfaire mes besoins, et que j'ai un bon capital, je me retire ! [...] Je veux me reposer en faisant du commerce en ville ! ».

Malgré les raisons d'engagement sur fond de précarité et ses 18 ans d'expérience, elle n'a jamais reçu aucun soutien nancier. Elle souhaiterait comme de nombreuses femmes, avoir accès à des moyens qui permettent d'alléger ces di cultés tout en se protégeant des nombreux risques qu'implique l'EMAPE pour la santé et la sécurité. Ainsi, selon elle, si une aide aux femmes doit être octroyée, il s'agit prioritairement d'une assistance permettant l'obtention de matériels adaptés (machines avec moteur, moto-tricycle, brouettes et pelles) ou de fonds de commerce dans le cadre du démarrage d'une nouvelle activité.

3.6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les femmes sont plus souvent susceptibles de détenir une plus grande responsabilité de subsistance du foyer, tout en étant communément moins bien considérées et grati ées économiquement que les hommes. Cependant, en soutenant et renforçant la capacité des femmes à exercer de manière digne et saine dans l'EMAPE, de façon à en tirer un maximum de béné ces, l'activité minière artisanale sera en mesure de forti er et garantir un statut économique plus conséquent pour les femmes en milieu rural. Ces aptitudes et revenus auront de ce fait, un impact également positif sur l'intégralité du foyer ainsi que pour la communauté, puisqu'il a été en e et démontré « qu'investir pour les femmes est une bonne chose pour les femmes elles-mêmes, mais également pour leurs familles et leurs communautés » (Adriana et al., 2012 : 28).

A n de parvenir à renforcer la capacité des femmes, il est nécessaire de mettre en place une collaboration entre les di érents acteurs impliqués dans l'EMAPE : l'objectif de cette action commune est de mettre en œuvre des programmes et projets dont le but principal est d'améliorer l'impact positif du secteur EMAPE sur des femmes, a n de favoriser leur autonomisation économique pendant et après leur période d'engagement dans le secteur.

Les femmes font face à plusieurs menaces dans le secteur de l'exploitation minière artisanale. Grâce au cumul d'e orts, d'initiatives et volontés des di érentes parties prenantes engagées dans l'EMAPE contre ces problématiques, il est possible de générer un fort impact social et économique positif en renforçant l'implication et la participation des femmes dans l'exploitation minière artisanale. En e et, en maîtrisant ces problématiques, les conditions permettraient aux femmes de participer à ces activités et d'en tirer un béné ce capable de subvenir à l'ensemble de leurs besoins (personnels, ceux du foyer et autres investissements) (N. Sow 2019, entretien personnel, 21 mars).

A n de permettre une amélioration sur le long terme des pratiques et conditions de l'EMAPE ainsi que l'augmentation de la participation saine et durable de ces femmes dans ce secteur, cette analyse a permis de dégager plusieurs recommandations aux multiples ambitions et destinataires. En e et, si celles-ci s'adressent au corps scienti que et académique dans le but d'apporter des connaissances supplémentaires sur le sujet, ces préconisations ont également été rédigées à destination d'une pluralité d'acteurs économiques, institutionnels et associatifs, parmi lesquels l'État guinéen, et divers bailleurs de fonds tels que l'Union Européenne, les Nations Unis et la Banque Mondiale. L'application de ces recommandations par les di érents acteurs impliqués de près ou de loin, dans la promotion d'un impact socio-économique positif des femmes dans l'EMAPE, pourrait créer de nombreuses retombées positives pour ces travailleuses et territoires locaux. La concrétisation de ces bienfaits implique :

- **Une diversi cation des moyens de subsistance :** les moyens de subsistance économiques diversi és sont un élément-clé de la résilience et de la capacité des femmes à s'engager de manière digne, saine et responsable dans l'EMAPE. Actuellement, les femmes sont contraintes de se livrer à des pratiques telles que le foudoukoudounin ou la prostitution, pour se procurer de l'argent. La création d'activités génératrices de revenus supplémentaires en zone rurale et

accessibles sans besoin de lourds investissements de départ, pourrait o rir aux jeunes lles et femmes, des professions durables, permettant de leur assurer des revenus plus constants et une diminution des risques dans leur obtention.

• **Une collaboration des parties prenantes :** les parties prenantes de l'EMAPE (y compris les institutions gouvernementales, ONGs, entrepreneurs locaux, institutions internationales), doivent collaborer a n de soutenir l'autonomisation économique des femmes en milieu rural, un besoin particulièrement nécessaire dans les zones minières. Ces actions en vue de cette autonomisation peuvent intervenir à tout stade de l'engagement des femmes au sein des activités minières (avant, pendant, après). Les institutions internationales et les ONGs doivent agir en s'associant à l'État. Les entreprises privées et les entrepreneurs locaux présentent quant à eux divers atouts à l'échelle locale, des compétences et réseaux qui peuvent être mis à pro t et avoir des retombées positives fortes, à condition d'opérer en collaboration avec les mineurs et les femmes pour traiter et réduire les risques auxquels ces dernières sont exposées dans ce secteur.

• **Une attribution de soutiens éducatifs, nanciers et technologiques :** pour améliorer les aptitudes des femmes, il est essentiel de former et sensibiliser mais également de dépasser ces méthodes d'apprentissage pour aller plus loin : il est nécessaire d'identi er les moyens pratiques tels que l'octroi de nancements, fonds de commerce, et machines propices à l'allégement du travail des femmes, tout en o rant des options de formation et des opportunités d'entreprendre d'autres activités économiques. Le travail des femmes consiste actuellement à tirer le minerai des puits, à le transporter et le laver. Elles utilisent généralement des calebasses, unique matériel dans lequel elles peuvent investir en démarrage d'activités, ce qui conditionne leurs revenus puisque seules les graines d'or tirées grâce à ce matériel peu productif sont accessibles. Concernant ce salaire, le partage des gains sur la chaîne implique que sur par exemple, 10 calebasses de minerai lavé, les gains correspondront à une seule d'entre elles, soit 10 fois moins de résultats que d'e orts. C'est un travail di cile pour un salaire faible, qui de plus est aléatoire, évoluant en fonction de la présence d'or dans le minerai lavé (N. Sow 2019, entretien personnel, 21 mars). Grâce à l'accès à des nancements externes, les femmes pourraient investir dans du matériel et ressources supplémentaires, permettant d'améliorer les conditions de travail et rendements. En complément, le développement de l'éducation de ces femmes, de programmes d'alphabétisation pourrait être béné que permettant également à certaines d'apprendre à lire, écrire et réaliser de petites opérations de calcul (N. Sow 2019, entretien personnel, 21 mars), des compétences facilitant la reconversion et l'accès à d'autres activités.

• **Un soutien des institutions locales et organisations :** à l'échelle locale, il existe des associations telles que l'Association des Femmes, Mines et Environnement (AFEME) et Confédération Nationale des Diamantaires et Orpailleurs de Guinée (CONADOG) (Diallo, 2017). La première regroupe des femmes géologues, ingénieurs miniers et économistes, qui entreprennent des projets ayant pour but de sensibiliser les femmes aux risques associés à l'exploitation minière à petite échelle. La seconde, composée cette fois-ci majoritairement d'hommes, joue un rôle important auprès des communautés locales en Guinée ayant un impact fort au sein de celles-ci (Diallo, 2017). Le manque de nancement et support, constitue une problématique

commune à ces institutions qui se trouvent ainsi fermement limitées dans leurs actions. Avec l'apport de soutiens supplémentaires, elles pourraient pleinement établir à l'échelle locale toutes les conditions nécessaires au développement d'un engagement digne, responsable et durable des femmes dans l'exploitation minière en Guinée.

• **Une prévention contre les exploitations abusives sexuelles, physiques et morales :** afi d'éviter l'exploitation sexuelle, physique et morale des femmes, il est important de mettre en place des structures d'apport de soutiens pour les femmes. Elles permettraient de rendre ces travailleuses moins vulnérables aux abus et exploitations sexuelles, physiques et émotionnelles, auxquels elles sont exposées ou desquels elles sont déjà victimes. Dans le but de faire cesser l'exploitation sexuelle et physique des femmes, l'État doit mettre en place, par le biais de lois, des peines pour les personnes qui exercent des violences sur les femmes au sein des sites miniers.

• **Une promotion des groupements économiques :** il s'agit de soutenir la création d'organisations de femmes en groupements d'intérêts économiques a n qu'elles puissent exercer plus facilement et de façon rentable des activités génératrices de revenus liées à l'exploitation artisanale, telles que la restauration, ou encore la livraison aux restaurateurs de tubercules, fruits et légumes.

• **Une facilitation de l'accès à l'eau :** l'approvisionnement en eau potable sur les sites d'orpaillage par des forages reste un problème. En e et, du fait de la pollution liée au tarissement et de la disparition de certaines rivières, l'accès à des ressources saines est de plus en plus limité et nécessite la création de nouveaux aménagements.

• **Une amélioration de la santé et sécurité :** il s'agit de soutenir l'amélioration des conditions de travail des femmes à travers la dispense de formations, sensibilisations et l'approvisionnement d'équipements de protection. Ainsi, les capacités des femmes pourront être renforcées a n d'être capables d'intervenir dans le domaine de l'assainissement de façon pérenne, en s'organisant sous forme de groupements et d'associations.

• **Un développement de l'éducation des enfants :** il est essentiel de sensibiliser les femmes à l'importance de la scolarisation des enfants et des dangers de la présence de ces derniers sur les sites miniers. Le but de cette sensibilisation, serait de convaincre dé nitivement ces femmes de permettre et d'inciter leurs enfants à aller à l'école a n d'y recevoir une éducation académique propice au développement de compétences et acquisitions de meilleures opportunités professionnelles. Ils s'y rendraient plutôt que d'accompagner leurs mères à la mine, où ils sont exposés à de multiples risques pour leur santé et sécurité.

• **Une sensibilisation aux risques associés aux maladies sexuellement transmissibles (MST) et VIH/Sida :** il est important de sensibiliser les femmes aux divers risques liés aux MST et VIH/Sida, auxquels elles sont particulièrement exposées sur les sites d'orpaillages à cause de la forte présence dans ces zones de pratiques de mariages temporaires et de maladies contagieuses.

• **Une sensibilisation de tous les acteurs impliqués dans l'EMAPE :** il est question de l'ensemble des acteurs qui participent ou qui peuvent intervenir au sein des activités EMAPE, y compris l'État, les élus Locaux, institutions locales, organisations nationales et internationales. Il s'agit de sensibiliser ces acteurs sur les activités des femmes dans les mines artisanales et sur la nécessité d'encadrer ces femmes, de les encourager et les soutenir tout au long de leur engagement à la mine.

3.7. REMERCIEMENTS

L'auteur remercie le Ministère des Mines du Niger ainsi que le Ministère des Mines de Guinée pour l'autorisation d'accès aux di érents sites miniers dans le passé et pour leur collaboration dans la réalisation de cet article. L'auteur tient à exprimer sa gratitude, en soulignant les contributions décisives en informations, connaissances, opinions, temps et appui des mineurs, femmes et exploitants au Niger et en Guinée, ainsi que des personnes suivantes : M. Adama Diallo Mamadou, M. Moustapha Diallo, Mlle Alexia Gaube, M. Alpha O. BAH, M. Macky Tolno, Mme Pauline, M. Djibo Seydou, Mme Nene Oumou Sow, M. Moussa Babale Mahamane Bassirou et M. Kassoumi Sadou, M. Famoussa Traore.

3.8. REFERENCES

Diallo P., 2017. Social insecurity, stability and the politics in West Africa: A case study of artisanal and small-scale diamond mining in Guinea, 1958-2008, The Extractive Industries and Society 4(3), 489-496, DOI:10.1016/j.exis.2017.04.003.

Adriana E., Heller K., Strongman J., Hinton J., Lahiri-Dutt Kuntala, Mutemeri N., 2012. Gender Dimensions of Artisanal and Small-Scale Mining: A Rapid Assessment Toolkit. World Bank, Washington D.C. En ligne à : https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2731 [Vu le 30/03/2019].

Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF), 2018. Global Trends in Artisanal and Small-Scale Mining (ASM): A review of key numbers and issues. Winnipeg: IISD.

Katz-Lavigne S., 2015. Women and Artisanal Mining: The Bottom of the Supply Chain? July 27, 2015. Available at: http://iaff irscanada.com/2015/women-and-artisanal-mining-the-bottom-of-the-supply-chain/ [Vu le 30/03/2019].

Noetstaller R., 1995. "Historical perspective and key issues of artisanal mining". Keynote speech at the International Round Table on Artisanal Mining, May 1995 The World Bank, Washington D.C.

Exploitation artisanale de sable uviatile à Loko-Akankpé, Bénin. (©OBRGM)

4. IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE L'EXPLOITATION MINIÈRE ARTISANALE ET À PETITE ÉCHELLE (EMAPE) EN AFRIQUE DE L'OUEST FRANCOPHONE

Par Dr. Penda DIALLO (Guinée).
Expert en performance sociale, résilience et exploitation minière durable. Maître de conférences en exploitation minière durable (École des mines de Camborne, Université d'Exeter, Royaume-Uni).

4.1. L'IMPORTANCE DE L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE ET A PETITE ECHELLE (EMAPE) EN AFRIQUE DE L'OUEST FRANCOPHONE

En Afrique de l'Ouest francophone, l'Exploitation Minière Artisanale et à Petite Échelle (EMAPE) o re des perspectives d'évolution à des milliers de populations rurales peu quali ées et souvent exclues des secteurs formels : c'est une source importante d'opportunités pour ces personnes qui, pour la plupart détachées de l'économie formelle, ont été confrontées à de nombreux obstacles dans le cadre du développement de leur situation économique au l des années (Diallo, 2017 ; Hilson, 2016). De ce fait, l'EMAPE représente un levier important de subsistance pour ces communautés rurales qui ont gagné en résilience à travers le temps grâce à ces activités (Diallo, 2017).

L'EMAPE est une activité économique particulièrement essentielle pour les communautés rurales établies dans des pays tels que le Sénégal, la Guinée, le Bénin, le Mali, le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire.

Au Bénin, les activités minières ont débuté aux alentours de 1989 dans la région d'Aldjo-Koura, avant de s'établir dans la région aurifère de Perma (Basile, 2015). Elles ont connu un développement très rapide et massif : plus de 10 000 personnes ont par exemple participé aux activités d'EMAPE entre 1994 et 1995, dans des zones telles que Tchantangou et Kouatena (Basile, 2015). En Côte d'Ivoire, ce sont au moins 500 000 individus rattachés à diverses zones rurales qui dépendent de l'EMAPE. Ces activités se répartissent sur 27 régions et plus de 500 sites, générant la production de cinq tonnes d'or par an qui correspond à un revenu annuel de 75 milliards de francs CFA (Seydou Coulibaly, 2015 : 4). Au Togo, environ 25 000 personnes réparties dans 40 villages localisés dans quatre zones principales (Agbandi, Aléhéridè, Nadoba, Akposso - Akébou), sont impliquées dans l'EMAPE (Banimpo Gbengbertane, 2015). En Guinée et au Niger, il est estimé que les nombres de personnes engagées dans ce secteur sont respectivement de 250,000 et 365,000 (IGF, 2017 : 5). Selon ces mêmes statistiques o cielles (IGF, 2017 : 79), les données établies en 2014 indiquent que les activités de l'EMAPE impliquent 150 000 individus au Burkina, 90 000 au Tchad, 17 500 au Togo, 15 000 au Sénégal, 20 000 en Mauritanie et 500 000 au Mali. Concernant ces dernières informations chi rées, il est important de souligner que ces estimations ont été réalisées il y a plus de cinq ans et que par conséquent, ces données retranscrites manquent d'actualisation.

Si la nature nomade et informelle de l'EMAPE ne permet pas d'établir de chi res exacts, ce

secteur constitue toutefois une source d'emplois très importante pour de nombreuses personnes principalement issues de zones rurales, et particulièrement pendant la saison sèche dont la durée varie de 5 à 10 mois selon les pays.

Les populations présentes sur les sites de production de ces di érentes nations se déplacent dès qu'elles sont informées de nouvelles découvertes aurifères dans un pays. En e et, au-delà des communautés rurales locales, il est habituel d'y rencontrer des personnes venant de nations voisines. Leur présence s'explique par la liberté de circulation à travers les États membres de la CEDEAO (Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest) : celle-ci facilite la migration d'un pays à un autre des personnes souhaitant rejoindre des sites d'EMAPE localisés à l'étranger.

A n d'explorer les problématiques liées à l'EMAPE en Afrique de l'Ouest francophone, ce chapitre se concentre sur l'étude de la Guinée et du Niger, deux pays issus de cette zone et riches en ressources minérales propices au développement de ces activités : le Niger fi ure parmi les premiers producteurs d'uranium au monde ; la Guinée se positionne comme l'un des premiers producteurs mondiaux de bauxite et possède d'importants gisements de diamants alluvionnaires ; ces deux pays sont également riches en or, dont l'extraction se fait de manière artisanale et constitue un moyen de subsistance essentiel pour les communautés rurales des régions aurifères de ces nations.
Malgré leurs richesses en ressources minérales, la Guinée et le Niger fi urent parmi les pays aux revenus les plus faibles du monde, se classant respectivement 175e et 189e sur 189 pays (PNUD, 2019). Ils présentent tous deux des populations jeunes (la majorité des habitants a moins de 25 ans), qui ont un accès limité à l'emploi, à l'éducation, ou encore à des formations professionnelles (République du Niger, 2017 ; République de Guinée, 2016).
Compte tenu de l'actuel taux de chômage élevé chez les jeunes, causé en partie par une o re limitée d'opportunités professionnelles en Afrique de l'Ouest, les gouvernements sont conscients de la nécessité urgente d'améliorer les perspectives d'emploi. L'EMAPE est un secteur qui, à la condition d'être soutenu et développé de manière durable, peut constituer une importante source d'emplois dans cette région.

Dans l'ambition de permettre à des pays d'Afrique de l'Ouest francophone tels que la Guinée et le Niger de développer durablement et favorablement leurs perspectives économiques grâce à l'EMAPE, ce chapitre poursuit trois objectifs : l'identi cation et l'exploration des principales menaces socio-économiques auxquelles le secteur de l'EMAPE en Afrique de l'Ouest francophone est associé ; l'exposition d'enseignements clé permettant de répondre e cacement à ces problématiques ; la restitution de recommandations visant à favoriser et accompagner le développement de méthodes de soutien des activités d'EMAPE qui s'inscrivent dans une approche durable et sur le long-terme.

De manière plus précise, ce chapitre, qui porte une attention particulière sur l'extraction de diamants en Guinée et celle de l'or au Niger, s'attache à o rir une vue d'ensemble de l'impact socio-économique de l'EMAPE, des menaces auxquelles elle est confrontée ainsi que des opportunités d'emplois qu'elle représente pour les pays francophones d'Afrique de l'Ouest.

L'objectif de ce chapitre consiste de ce fait, à tirer des enseignements des impacts socio-économiques actuels de l'EMAPE, a n de permettre à ce secteur à terme, de devenir une source de revenus plus solide et durable tout en tenant compte des di érentes menaces et opportunités socio-économiques qui sont liées à cette activité. Bien que ce chapitre se concentre sur les expériences de l'Afrique de l'Ouest francophone, la plupart des conclusions présentent également une utilité pour le continent africain dans son intégralité : la majorité de ces pays partagent en e et des problématiques identiques telles que le chômage, une mauvaise gouvernance ainsi qu'un taux élevé de pauvreté.

4.2. METHODOLOGIE

La méthodologie utilisée comprend des analyses issues de données primaires et secondaires, collectées au travers de recherches documentaires et d'études de terrain. La technique appliquée est une approche de recherche transnationale et comparative destinée à o rir un aperçu de la situation socio-économique du secteur de l'EMAPE en Afrique de l'Ouest francophone.

Cette partie s'appuie sur l'analyse de données qui font référence à l'extraction de l'or en Guinée et au Niger, auxquelles s'ajoute celle de diamants en territoire guinéen. Ces études de cas constitueront la base des conclusions du chapitre.
L'or est reconnu comme l'une des principales ressources extraites par l'EMAPE dans l'ensemble des pays d'Afrique de l'Ouest francophone. Les principaux enjeux socio-économiques liés à son extraction sont similaires dans la majorité d'entre eux. De ce fait, si réaliser une analyse détaillée de cette activité dans les pays francophones d'Afrique de l'Ouest dépasse le cadre de ce chapitre, l'étude des cas de la Guinée et du Niger représente un échantillon stratégique et représentatif de l'Afrique de l'Ouest francophone.

Ainsi la méthode de recherches mise en place constitue un axe pertinent dans le cadre d'une application des résultats dans des territoires d'Afrique de l'Ouest francophone autres que guinéen et nigérien. En e et, l'intérêt particulier de cette étude comparative réside dans sa capacité à permettre une compréhension approfondie des sociétés et contextes des zones dans lesquelles les activités de l'EMAPE prennent place, mais également des enjeux structurels rencontrés et des institutions impliquées dans les contextes sahéliens et non-sahéliens de l'Afrique de l'Ouest francophone (Linda Hantrais, 1995). Cet ensemble de connaissances plus vaste et complet de la réalité du terrain, o re l'opportunité de concevoir des solutions à des problématiques transnationales similaires, permettant d'évaluer quelles initiatives et approches peuvent être transférables dans ces autres contextes (Linda Hantrais, 1995).

A n de rassembler l'ensemble des informations nécessaires à l'obtention de résultats pertinents, des données quantitatives provenant de sources secondaires sont utilisées. Il s'agit notamment de statistiques politiques et de gouvernance telles que le nombre d'employés et le niveau de pauvreté, qui proviennent de sources interdisciplinaires : rapports, revues, livres, journaux et documents politiques.

Les conclusions de ce chapitre sont appuyées par une étude de terrain approfondie : elles

incluent un ensemble de données primaires issues d'observation sur de terrain, entretiens physiques, téléphoniques et par mail, réalisés en Guinée ainsi qu'au Niger ; elles sont complétées par des informations obtenues au cours d'échanges par téléphone et mail avec des acteurs opérant en Guinée, au Niger ainsi qu'en Côte d'Ivoire.

4.3. OPPORTUNITES ET MENACES DE L'EMAPE POUR LES JEUNES

En Afrique de l'Ouest francophone, la population est particulièrement « jeune » et considérée en tant que telle. En e et, dans toutes ces nations, la très grande majorité des habitants a moins de 24 ans (OIF, 2018). Cette jeunesse qui ne cesse de croître, présente deux caractéristiques fondamentales menant les jeunes de di érents pays de cette zone, à faire face à des problématiques communes :

- Très peu de jeunes ont accès à des études secondaires : en 2018 par exemple, le taux brut de diplômés [TBD] est estimé à 7% au Niger, 15% en Mauritanie et 17% au Mali (OIF, 2018) ;
- Les 15-24 ans présentent de fortes di cultés à accéder à l'emploi dans le cadre de l'économie formelle : il a été établi à titre d'exemples que le chômage concerne 50% d'entre eux au Niger, 38,5% au Burkina Faso, 27,9% au Sénégal ou encore 43,8% au Bénin.

Ainsi, du fait de ces circonstances éducationnelles et professionnelles, ces jeunes se tournent de plus en plus vers des emplois peu spécialisés dans le secteur informel, tels que ceux qui sont accessibles grâce à l'EMAPE.

Au sein de ces pays d'Afrique de l'Ouest francophone, les populations les plus touchées par cette double problématique sont les adolescents et jeunes adultes issus du milieu rural. En e et, les personnes issues de communautés rurales sont particulièrement a ectées par des inégalités structurelles et exclues du fait de leur situation de pauvreté plus accrue. Ces aspects limitent encore plus profondément leur accès à l'éducation et mènent à une situation plus massive d'exclusion du secteur de l'emploi formel et des structures de l'État. Ces circonstances, poussent beaucoup de personnes rurales à migrer vers des sites d'EMAPE, des activités qui sont devenues une source majeure de revenus pour de nombreux jeunes ruraux (Penda Diallo, 2017 ; Hilson et Osei, 2014).

Malgré ces perspectives positives et opportunités que représente ce secteur pour de nombreux jeunes marginalisés, l'EMAPE est associée à de mauvaises pratiques minières. Ses activités entraînent des conséquences néfastes sur le plan social, économique et environnemental. Elle se caractérise également par un environnement de travail dangereux : les jeunes mettent quotidiennement leur vie en péril en s'engageant par exemple dans des ori ces de formes et de tailles di érentes, sans équipements individuels ni aménagements spéci ques, pourtant essentiels à la protection de leur sécurité et de leur santé.
Concernant la gestion de ces problématiques, des e orts importants sont communément déployés dans les grandes entreprises minières. Cependant, les employeurs d'EMAPE et les responsables gouvernementaux démontrent une volonté ainsi que des capacités beaucoup plus limitées à mener des actions dans le but d'améliorer les conditions de santé et de sécurité dans les mines d'EMAPE. Si certaines initiatives ont tout de même été entreprises dans le but d'o rir de meilleures conditions de travail, comme lorsque le gouvernement guinéen

s'est engagé depuis février 2019 dans un vaste programme de réorganisation et d'encadrement de l'exploitation artisanale de l'or, la mise en place d'actions concrètes et e caces est complexi ée par l'existence de di érents facteurs situationnels : la nature généralement informelle (sans licence) de l'activité, le mouvement constant des mineurs qui migrent continuellement plutôt que de s'établir à un endroit xe, l'emplacement éloigné des mines d'EMAPE. L'ensemble de ces circonstances et le manque de perspectives, conditionnent et limitent la capacité des institutions de l'État à prendre des mesures pour gérer et réglementer ce secteur Penda (Diallo, 2017).

Les opportunités très limitées d'emplois dans le secteur formel pour les jeunes peu scolarisés et généralement ruraux, amènent la plupart d'entre eux à être disposés à risquer leur vie a n dans l'espoir de trouver de l'or ou du diamant ou d'accéder à un salaire journalier. Cependant, si les jeunes sont attirés par la possibilité de gagner de l'argent avec les activités extractives, ce choix reste une option par dépit : beaucoup seraient disposés à occuper d'autres emplois s'ils en avaient l'opportunité. Un jeune rencontré durant la réalisation des travaux de terrain à Tillabéry au Niger a déclaré concernant ce thème : « si vous me voyez sombrer tous les jours dans des trous sans savoir si je sortirai vivant, c'est la preuve que je peux faire n'importe quel travail et que je n'ai pas peur de travailler dur. Cependant, en dehors de l'agriculture qui a besoin d'argent pour être maintenue et qui est saisonnière, je n'ai pas accès à d'autres emplois. Je peux faire du petit commerce aussi, mais c'est di cile de s'en sortir avec le petit commerce. Maintenant, je suis ici pour économiser de l'argent et l'envoyer à ma famille et acheter des semences pour des activités agricoles ». Cette intervention montre bien que malgré les dangers qu'elle comporte, l'EMAPE reste l'actuelle unique activité accessible à de nombreux jeunes, dont les caractéristiques éducationnelles et économiques les excluent de toutes autres perspectives d'emploi. Cette constatation démontre l'importance d'œuvrer pour l'amélioration de ce secteur.

Ainsi, ceux qui migrent vers les mines utilisent l'EMAPE comme stratégie de renforcement de résilience face à leur exclusion des secteurs formels et s'inscrivent dans un réseau qui leur permet de constituer un capital social fort au sein d'un groupe plus large, existant dans les mines. L'exploitation artisanale continuent de présenter actuellement d'énormes risques pour les personnes engagées dans les mines. Les jeunes sont les plus vulnérables face à ceux existant dans le processus d'extraction d'EMAPE mais continuent de s'investir massivement, majoritairement par manque de capacités à accéder à d'autres activités.

Avec une population jeune, en croissance et des opportunités d'emploi limitées pour les professions faiblement quali ées, la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest francophone sont actuellement confrontés à un taux de chômage élevé (OIF, 2018). Le Niger et la Guinée sont riches en ressources et présentent des perspectives d'activités minières importantes. Cependant, les conditions actuelles d'exploitation dans ces pays ne permettent pas de pro ter pleinement de ces opportunités : ces pays restent parmi les plus pauvres du monde et a chent un fort taux de chômage. Leurs cas sont comparables aux autres pays de la zone puisqu'il est possible d'observer cette même situation au Mali, au Sénégal, en Mauritanie, au Togo, au Bénin, en Guinée Bissau et en Côte d'Ivoire. Les opportunités o ertes par le secteur de l'EMAPE créent de ce fait une source d'espoir non-négligeable pour de nombreux jeunes d'Afrique de

l'Ouest : il se positionne comme un secteur d'activités primordial et représente un enjeu crucial pour un développement économique inclusif. Par conséquent, il est important de prendre des mesures a n de renforcer les opportunités qu'il représente tout en limitant ses aspects négatifs.

A n de permettre à l'EMAPE de devenir une source stable et durable de développement social et économique, il est fondamental d'agir a n de maximiser les opportunités d'emplois pour ces jeunes tout en éliminant ses impacts néfastes sur la santé, la sécurité et l'environnement. Pour ce faire, il est nécessaire au préalable de reconnaître et comprendre en profondeur l'intégralité des problématiques ou menaces et conséquences négatives associées, ainsi que l'ensemble des actuelles et potentielles contributions positives de l'EMAPE aux moyens de subsistance des communautés vulnérables. Concernant ces aspects béné ques, il est également primordial de cerner les opportunités d'emplois qu'elle pourrait o rir aux jeunes ainsi que les potentielles activités professionnelles que le secteur pourrait o rir de manière plus large une fois que les impacts négatifs mentionnés seront corrigés.
Grâce à ces données, des recommandations pourront être formulées a n de permettre de mettre en place des mesures et stratégies propices à l'élaboration d'un secteur d'EMAPE, capable de devenir un véritable moteur économique pour les pays d'Afrique de l'Ouest francophone.

4.4. PRINCIPALES MENACES SOCIO-ECONOMIQUES DE L'EMAPE

4.4.1. Risque du travail des enfants et d'abandon scolaire dans les zones d'EMAPE

Si o ciellement, le travail des enfants dans les activités d'EMAPE est interdit dans la majorité des pays de l'Afrique de l'Ouest francophone, des observations de terrain de 2014 a 2018 permet d'attester du fait que l'exploitation aurifère et diamantaire contribue au travail des plus jeunes ainsi qu'à leur déscolarisation. En e et, les jeunes adultes ne sont pas les seuls à abandonner le système scolaire : les enfants des écoles primaires se rendent également souvent à la mine avec leurs parents (Les Observateurs, 2016 ; Ndiaye Fatime Christiane, 2013).

Les enfants ne sont nécessairement pas directement concernés par les fonctions d'extractions minières à proprement parlé (M.B.M. Bassirou 2019, entretien personnel, 29 mars). Ils sont souvent impliqués dans des activités annexes, telles que le transport et le lavage du gravier ou encore le commerce de biens en relation avec la mine. Certains des enfants plus âgés participent au traitement de l'or (M.B.M. Bassirou 2019, entretien personnel, 24 mars). L'ensemble de ces jeunes peut également assister leurs parents dans diverses tâches comme en allant e ectuer des commissions ou de manière générale les aider dès que nécessaire sur de multiples sujets.
Ainsi, si les risques du travail liés à l'EMAPE sont plus limités pour les enfants en raison de la teneur en danger plus faible des activités exercées, ils restent tout de même fortement exposés et confrontés à de multiples facteurs pouvant altérer leur santé et sécurité.

Ce désintérêt pour l'école au pro t de la mine, s'explique en partie par l'existence d'un manque de formation scolaire élevé pour la grande majorité des parents. Ils ne conçoivent

pas l'éducation scolaire formelle comme une nécessité, ou présentant un intérêt su sant pour persévérer dans cette voie plutôt que de travailler dès le plus jeune âge. Un deuxième facteur explicatif réside dans la prévalence de la pauvreté dans les zones rurales qui implique que toutes les familles ne peuvent pas se permettre de maintenir leurs enfants à l'école. Ainsi, en raison d'opinions issues de leur propre parcours ou d'une situation économique di - cile, ils considèrent que leurs enfants présenteront une utilité supérieure notamment pour le foyer en les accompagnant à la mine plutôt qu'en allant qu'à l'école : ils peuvent s'y illustrer en tant que source de main-d'œuvre, assistant leurs parents dans diverses tâches ou en s'engageant dans des activités commerciales.

La décision de se rendre sur des sites EMAPE plutôt qu'à l'école peut être également directement issue d'une ré exion des jeunes eux-mêmes : ils comparent ces options et font le choix de parcours qui, selon eux, apportera le plus de béné ces et d'opportunités. Dans ces circonstances l'entreprise aurifère présente un atout de taille en o rant la possibilité de s'enrichir en peu de temps et ainsi des retombées réelles à court terme. En e et selon certains jeunes, « nous étudions pour être riche ; il n'est pas nécessaire d'étudier si nous sommes déjà riches ». De ce fait, pour beaucoup d'entre eux, la possibilité de devenir riche est un argument su sant pour pleinement justi er l'abandon des cours, qui, compte tenu des perspectives actuelles, n'apportent pas la garantie d'un accès à l'emploi ou à un meilleur avenir. Ces perspectives expliquent pourquoi un certain nombre de jeunes préfèrent s'impliquer dans des activités d'exploitation de l'or plutôt que de rester à l'école ou de s'orienter dans d'autres activités commerciales.

Si beaucoup de jeunes travaillant dans des mines s'y rendent principalement pour tenter de faire face à une situation de pauvreté, ces activités attirent également ceux qui sont fondamentalement motivés par l'idée d'y faire fortune rapidement. C'est pourquoi des nouvelles découvertes d'indices de l'existence d'or peuvent attirer un nombre conséquent de nouveaux individus à la mine : des personnes dans une situation économique di cile mais également de jeunes opportunistes. Ce dernier groupe se caractérise par l'envie d'a cher une certaine réussite nancière. Ils se rendent sur des sites EMAPE en étant animé par l'idée de devenir riche rapidement et utilisent l'argent qu'ils y gagnent pour, par exemple, s'apprêter de manière luxueuse, acheter des véhicules motorisés ou nancer des activités de diversion comme se rendre en discothèque (M. Tolno 2019, entretien personnel, 23 mars).

L'exploitation de l'or par exemple, peut cependant s'apparenter à un jeu de hasard : il est possible de jouer et de gagner, mais également de jouer pendant des années sans jamais en tirer de béné ces. Si cela implique un facteur chance, le développement de nouvelles technologies et l'intronisation de matériel de détection de métaux par exemple, peut favoriser la découverte d'or et la possibilité de devenir riche rapidement, incitant d'autant plus les jeunes à s'éloigner du secteur éducatif pour se tourner vers ces activités.
De 2011 à 2013 à titre d'exemple, un grand nombre d'abandons scolaires ont été enregistrés dans la région d'extraction de l'or à Siguiri en Guinée. Ce nombre croissant d'abandons scolaires a coïncidé directement avec l'introduction de détecteurs de métaux appelés localement « koun gbènin = tête blanche » : les détecteurs de métaux ont fortement relancé et facilité la recherche d'or, ce qui a conduit les élèves à délaisser le chemin de l'école (M. Tolno

2019, entretien personnel, 23 mars ; Les Observateurs, 2016). Ces détecteurs ont considérablement aidé de nombreux jeunes à trouver de l'or et à s'enrichir. Cet engouement massif n'a pas concerné uniquement les jeunes puisque le corps professoral a lui aussi délaissé ses fonctions. En e et, les enseignants ont également investi directement dans des détecteurs de métaux pour commencer à chercher de l'or, condamnant la possibilité des enfants d'aller en classe (M. Tolno 2019, entretien personnel, 23 mars).

Ainsi beaucoup de jeunes se lancent dans l'EMAPE en raison du nombre limité de perspectives favorables associées au suivi du cursus scolaire et des opportunités d'enrichissement rapide o ertes par l'EMAPE, favorisées par l'introduction d'appareils facilitant la détection d'or. Ce dernier aspect a d'autant plus contribué à attirer des étudiants et des non-étudiants opportunistes vers ce secteur.
Ces motivations principalement économiques qui poussent les jeunes et autres opportunistes à abandonner le système scolaire, permettent de soulever plusieurs interrogations qui mériteraient des investigations approfondies. Il s'agirait de savoir si les personnes ayant des revenus stables et su sants, seraient prêtes à arrêter leurs emplois réguliers pour poursuivre dans une activité temporaire, comme c'est actuellement le cas en raison du fort écart entre les opportunités et retombées issues du secteur scolaire et de l'EMAPE : comprendre par exemple si lorsque les professeurs accèdent à un meilleur salaire et que l'éducation de base est reconnue comme étant de qualité, les élèves et enseignants se trouvent moins attirés par les opportunités que présente l'EMAPE.

4.4.2. Prostitution, con its et crimes

L'EMAPE est une source de nancements importante pour les communautés de l'Afrique de l'Ouest. Cependant, elle contribue largement à l'émergence de plusieurs enjeux sociaux.

La prostitution constitue l'un des enjeux sociaux et économiques majeurs et fortement présents sur les sites miniers. Dans la région de Siguiri en Guinée par exemple, les nombres d'actes de prostitution et de bars facilitant cette activité sont en augmentation. Fréquemment, des jeunes lles qui se trouvent être souvent des adolescentes originaires de di érentes régions du pays, entourent les bars et les maisons de prostitution. Le déploiement de cette activité vient favoriser l'augmentation des taux de grossesses non désirées, de maladies sexuellement transmissibles telles que le VIH/sida, le nombre de grossesses précoces, le développement de la violence sexuelle ainsi que de la déscolarisation des lles.

Des con its peuvent également apparaître entre parties prenantes sur les sites d'EMAPE, par exemple, entre la personne qui détient l'autorisation d'extraction et ceux qui travaillent sur le terrain. Ils peuvent surgir par exemple dans le cas du partage des gains générés entre un patron et ses ouvriers ou entre un mineur et la personne qui nance l'exploitation.
Actuellement, en Guinée, le type de con its qui devient le plus répandu est causé par l'apparition de fortes tensions entre les compagnies minières qui font l'extraction diamantaire à grande échelle et les communautés locales travaillant dans l'EMAPE. Ces con its, réguliers et de longue date, sont souvent motivés par une situation dans laquelle une compagnie minière essaie de limiter ou de s'opposer à l'extraction artisanale sur leur périmètre et à l'intérieur de leur permis d'exploitation. Ces situations peuvent donner lieu à des évènements violents

aux multiples conséquences. En Guinée par exemple, le con it le plus récent a opposé la compagnie principale d'exploitation de diamants Guiter Mining à la population locale composée de mineurs et de personnes issues des communautés riveraines. Ces derniers ont manifesté violement leur mécontentement face à la compagnie au travers d'émeutes et soulèvements qui ont provoqué de nombreuses pertes matérielles (principalement du mobilier ainsi que divers équipements lourds et légers), causant un préjudice de plusieurs millions de dollars US (Guineenews, 2018).

A n d'éviter la récurrence de ces con its, il est nécessaire que l'État mette en place des mesures de prévention et de gestion de con its entre les di érentes parties prenantes de l'EMAPE, décideurs comme employés, et autres acteurs associés. À ce titre, l'une des thématiques de la deuxième édition de la table ronde de l'Initiative pour un Développement Minier Responsable du 2 et 3 mai 2019 à Conakry, a porté sur la « prévention et gestion des con its dans les zones minières et protection des investissements ». La mise en place d'initiatives telles que celle-ci est une étape fondamentale a n de générer des solutions visant à prévenir et éviter les con its entre les di érents acteurs œuvrant dans l'EMAPE.

À l'ensemble des problématiques évoquées, s'ajoutent également l'apparition et la croissance de la criminalité, d'actes de banditisme, de viol et de vol. En e et, lors de transports de minerais d'or, il n'est pas rare d'enregistrer des attaques par arme à feu qui se soldent souvent par des décès. De plus, il existe diverses problématiques associées au régime foncier, qui sont régulièrement sources des con its et qui augmentent considérablement le nombre de victimes de blessures graves et de meurtres entre communautés voisines.

4.4.3. Informalité, non-respect du contexte juridique et non-engagement auprès des institutions de l'État

Au l des années, de nombreux pays d'Afrique de l'Ouest n'ont pas su instaurer une gouvernance appropriée, limitant leurs capacités institutionnelles à béné cier de retombées économiques à la hauteur de la richesse de leurs ressources naturelles. En conséquence, la faiblesse de la gouvernance du secteur minier présente nombre de menace face au secteur minier en Afrique de l'Ouest (Abiodun Alao, 2007). Une corruption généralisée dans de nombreuses institutions africaines, a créé une culture dans laquelle les administrations publiques sont souvent jugées ine caces, corrompues, et dotées d'un personnel insu sant qui, lorsqu'il existe, se présente vieillissant et mal formé.

En raison de problèmes de gouvernance, il n'y a pas de coordination appropriée entre le Ministère des Mines et ceux d'autres secteurs, tels que celui de l'environnement, des impôts, de l'agriculture, de la décentralisation et des services sociaux (Anonyme 2019, entretien personnel, 23 mars). Les codes miniers de di érents pays s'attachent à promouvoir cette collaboration sectorielle. Néanmoins, dans la pratique, celle-ci n'est pas mise en place de manière e cace.

Ces facteurs limitent la capacité et l'e cacité de réussite sur le terrain des e orts de formalisation engagés. En e et, la plupart des gouvernements ont une législation régissant le secteur de l'EMAPE. Cependant, par manque de capacités, leur mise en œuvre reste le principal obstacle et dé . Ainsi, les gouvernements laissent dans la grande majorité des cas, les

activités informelles se poursuivre et prospérer (Penda Diallo, 2017). Ce laxisme contribue fortement au développement des impacts socio-économiques néfastes qui sont observés au sein des sites miniers et générés par leurs activités.

Les impôts sur l'EMAPE, tels qu'ils sont perçus actuellement par les gouvernements, présentent des opportunités de revenus pour les États. Néanmoins, le contexte informel du secteur et l'incapacité des di érents gouvernements à réguler cet aspect, les empêchent de contrôler, de récolter et ainsi de béné cier, de toutes les taxes pouvant provenir de ce secteur. La libre circulation des personnes dans l'espace de la CEDEAO constitue un obstacle pour la formalisation et le contrôle de ce secteur. En e et, l'or à titre d'exemple, est généralement vendu à l'extérieur du pays. Ce facteur ajoute une di culté de gestion supplémentaire et constitue une des raisons pour lesquelles toutes les taxes ne reviennent pas à l'État producteur.

L'EMAPE présente l'avantage d'o rir des opportunités d'emploi à de nombreux jeunes, mais également celui de voir les revenus qui en sont issus fréquemment réinvestis dans le développement local dans la plupart des communautés d'Afrique de l'Ouest. En e et, les personnes qui récoltent des béné ces de cette activité, très majoritairement des hommes, utilisent souvent ces ressources nancières pour : construire des habitations modernes ; acheter des véhicules motorisés ; faire béné cier de meilleures conditions et perspectives de vie aux concubines avec lesquelles ils se marient.

4.4.4. Manque de formation adéquate, risques pour la santé et la sécurité au travail

Les activités de l'EMAPE sont majoritairement informelles et nomades, exécutées de façon archaïque avec des instruments rudimentaires. Ces aspects impliquent que la plupart des mineurs ont une formation basique très limitée concernant les activités minières et que leurs pratiques ne prennent généralement pas en compte ou du moins, ne respectent pas les législations environnementales existantes. En conséquence, les activités de creusement, et de traitement, ont fortement contribué à la pollution des terres, de l'eau et de l'air, à la déforestation, à la dégradation des terres agricoles ainsi qu'au développement de problèmes de santé chez les êtres humains et les animaux (A. Bah 2019, entretien personnel, 27 mars ; M.B.M. Bassirou 2019, entretien personnel-email, 24 mars ; A. Diallo, 24 mars).

De plus, le fait que ces activités soient entreprises sans protections adaptées en matière de santé et de sécurité impliquent que les mineurs mettent quotidiennement leur bien-être et leur santé en danger, entraînant régulièrement des accidents, pertes en vies humaines et blessures graves. En complément de tous ces dangers liés à l'exercice même de leurs fonctions, les risques de développer des problèmes médicaux est d'autant plus favorisé sur les sites : il existe un manque d'installations sanitaires et notamment de toilettes appropriées, ce qui augmente considérablement l'exposition des mineurs à diverses maladies liées à la santé et à l'hygiène.

Cet ensemble de problématiques sanitaires et sécuritaires constitue l'une des menaces principales de l'EMAPE. Cependant, malgré la connaissance de ces problèmes et dangers qu'ils représentent, il n'existe souvent aucun centre de santé sur les sites miniers. Par conséquent,

lorsque les mineurs sont blessés ou malades, ils doivent fréquemment s'éloigner des sites a n de trouver des infrastructures de santé capables de prendre en charge et de soigner leurs problèmes médicaux.

Si les gouvernements sont conscients de ces risques et de la nécessité d'agir, la nature nomade des activités minières complique le contrôle des sites d'EMAPE et le renforcement des législations environnementales par leurs représentants. Pour rappel, plusieurs facteurs situationnels complexi ent d'autant plus la gestion de ces problèmes : la nature généralement informelle (sans licence) de l'activité, le mouvement constant des mineurs qui migrent continuellement plutôt que de s'établir à un endroit xe, l'emplacement éloigné des mines d'EMAPE et la capacité limitée des institutions de l'État à prendre des mesures pour gérer et réglementer ce secteur (Diallo, 2017).

De ce fait, contrairement au déploiement important d'actions pour gérer ces problématiques dans les grandes entités minières, les employeurs et les responsables gouvernementaux entreprennent un nombre d'initiatives beaucoup plus restreint a n d'améliorer les conditions de santé et de sécurité dans les EMAPE. Ces problématiques restent donc constantes sur le terrain et continuent d'a ecter de nombreux mineurs ainsi que les communautés et environnements locaux.

De manière générale, le manque de données concernant la santé et la sécurité des acteurs de l'EMAPE ainsi que celles de leurs communautés constitue une lacune majeure dans la littérature actuelle sur l'EMAPE en Afrique de l'Ouest francophone. Par conséquent, si ce chapitre permet d'attester de la forte présence d'enjeux et de risques associés à ces problématiques, leurs études restent partielles. De ce fait, la liste et teneur de leurs impacts peuvent se révéler potentiellement sous-estimées ou incomplètes.

4.4.5. Manque d'infrastructures et de nancement

La majorité des activités d'EMAPE se déroulent en milieu rural et le plus souvent, sans aucune assistance nancière externe : généralement, seuls les mineurs et exploitants du secteur engagent des investissements dans cette activité. Il est possible de constater dans ces zones, l'existence d'un manque notable d'infrastructures et de matériels ou services adaptés, par manque de capacités de nancement de ceux qui s'investissent dans ces activités.

Un exploitant de l'EMAPE doit, le plus fréquemment, acquérir son matériel par lui-même, qu'il nance grâce à ses fonds personnels. Compte tenu du fait que la grande majorité des exploitants et mineurs se tournent vers l'EMAPE à cause d'une situation économique di cile, ils ne sont pas en mesure de béné cier d'un matériel approprié à la protection de leur santé et sécurité. De plus, une personne s'oriente généralement sur ce secteur pour cause de manque d'accès à l'emploi, à des ressources nancières propices à leur survie ainsi qu'à des provisions capables de développer des infrastructures de base. L'ensemble de ces circonstances, oblige ces mineurs à se soumettre aux conditions imposées par l'exploitant sans marge de négociation : ils se retrouvent vulnérables face aux exploitations et sont victimes d'abus, en étant exposés dans un même temps, à des risques de santé et sécurité très élevés. Par exemple, plusieurs mineurs par manque de moyens nanciers sont obligés de travailler pour des nan-

ciers qui ont accès à des fonds monétaires plus importants. Face à l'écart nancier entre ces deux partis, les mineurs n'ont que très peu d'opportunités de négociation pour leurs conditions de travail. L'existence de ce manque de nancements pour les mineurs crée des possibilités d'abus et d'exploitation des mineurs par leurs employeurs.

En complément, le manque d'infrastructures qui permettraient de faciliter le processus d'extraction mène les acteurs d'EMAPE à s'engager dans des pratiques qui entraînent souvent une perte de production. Certains sont obligés de s'endetter a n de parvenir à maintenir leurs activités, ce qui les rend d'autant plus sujets à de potentielles exploitations nancières.

Certaines des problématiques énoncées pourraient être résolues par l'utilisation d'outils et d'infrastructures plus performants. Cependant, l'actuel manque de nancements ne permet pas d'acquérir le matériel et les aménagements adaptés. De ce fait, ces problèmes continuent de persister et ne font que renforcer l'actuelle vulnérabilité de ceux qui travaille sur les sites miniers.

4.5. RECOMMANDATION : MESURES D'AMELIORATION DE L'IMPACT SOCIO-ECONOMIQUE DE L'EMAPE

Malgré ses menaces actuelles et di érentes conséquences négatives associées, l'EMAPE peut contribuer à l'établissement de nombreux impacts socio-économiques positifs, aux répercussions durablement bénéfi ues pour les pays d'Afrique de l'Ouest francophone. En e et, ce secteur, s'il est correctement géré et exploité, peut par exemple permettre de collecter des taxes capables d'augmenter signi cativement les revenus des États producteurs, de réduire le taux de chômage des jeunes en fournissant des emplois stables, ou encore d'améliorer signi cativement les moyens de subsistance en milieu rural.

A n que l'EMAPE puisse engendrer de réels impacts socio-économiques globaux et positifs, il est fondamental de concevoir des mesures ables et e caces, capables d'atténuer les actuelles conséquences négatives de cette activité, tout en stimulant, soutenant et renforçant, l'apparition ainsi que le développement de ses multiples béné ces potentiels. L'établissement de telles lignes de conduite nécessite au préalable de considérer et de prendre en compte dans le processus décisionnel, les di érentes variables exposées dans les points suivants.

4.5.1. Atténuation de l'impact sur l'environnement

La pollution liée aux activités minières engendre un impact néfaste majeur sur les mineurs ainsi que sur l'environnement dans les zones d'extraction. Les risques associés à l'ensemble de ses conséquences sur la santé et la sécurité des personnes peuvent a ecter leur productivité ainsi que leur capacité à poursuivre des activités minières. Par conséquent, ces risques peuvent se traduire par une perte de revenu : un mineur qui présente une blessure causée par un accident de travail ne peut pas exercer en période de convalescence.
De ce fait, si les risques liés à l'environnement, la santé et la sécurité ne sont pas traités de manière appropriée, ils peuvent constituer une menace pour les revenus potentiels issus des activités minières.

De plus, les sites miniers tels qu'ils sont actuellement gérés par les acteurs de l'EMAPE, peuvent représenter, même inactifs, une source de dangers et de pollution capables d'impacter signi cativement la santé et la sécurité des communautés environnant ces zones d'extraction. À titre d'exemple, il n'est pas rare que des parcelles soient laissées ouvertes une fois les activités minières terminées sur ces sites, constituant des dangers non-négligeables pour les hommes et animaux en élevage.

C'est pourquoi, cette situation demande une sensibilisation accrue des communautés minières et des acteurs des sites EMAPE, ainsi que le contrôle et la surveillance continue des sites miniers par les institutions gouvernementales concernées. Ces actions doivent être organisées en collaboration avec l'ensemble des parties prenantes impliquées dans chaque site d'EMAPE, a n de permettre une réelle amélioration durable de la situation.

4.5.2. Renforcement des capacités, de la formation et du transfert de connaissances

Dans l'EMAPE, les activités issues de ce secteur, généralement de nature nomade, informelle et saisonnière, favorise l'apparition et la consolidation de pratiques peu responsables, qui génère de nombreux e ets néfastes.

Il est important de renforcer les « bonnes » pratiques minières sur les sites d'EMAPE en mettant en place des initiatives visant à former une main-d'œuvre quali ée issue des communautés hôtes, en mettant particulièrement l'accent sur l'éducation des jeunes. En e et, cela conditionnera favorablement les pratiques locales, contribuant à éviter que les jeunes ainsi que les autres personnes déplacées, n'entreprennent des méthodes d'extraction qui mettent en péril le bien-être des personnes et qui dégradent l'environnement. La mise en place et application quotidienne de pratiques minières plus responsables permettra de garantir la pérennité des activités d'EMAPE tout en atténuant les risques pour la santé, la sécurité et l'environnement, qui sont issus de ces opérations.

A n de soutenir le développement de nouvelles pratiques d'EMAPE qui permettent d'estomper ces conséquences néfastes, la création d'un environnement propice à la formation des mineurs est salutaire : ils béné cieront ainsi d'une éducation et d'une sensibilisation liées aux problèmes de santé, de sécurité et d'environnement. Une fois la formation e ectuée, les mineurs doivent être surveillés attentivement et être régulièrement sensibilisés. Ces précautions permettront de s'assurer de la perpétuation de ces « bonnes » pratiques et faciliteront l'adoption ainsi que la mise en œuvre de nouvelles méthodes innovantes qui estomperont plus profondément encore les impacts néfastes liés à l'EMAPE.

4.5.3. Apport d'un support nancier et provision d'infrastructure

Les individus qui exercent dans l'EMAPE présentent des ressources nancières très limitées qui les contraignent à se soumettre et à accepter des conditions de travails di ciles. Fournir un support nancier à ces communautés, permettra de diminuer leur situation de vulnérabilité qui est directement induite par cet aspect, les libérant de la situation d'exploitation dont elles sont actuellement victimes.

De plus, cet apport de fonds leur o rira la capacité d'investir dans des biens propices à l'amé-

lioration de leurs situations sur le site de production. En e et, les mineurs seront ainsi en mesure de se procurer des machines et de développer des infrastructures potentiellement capables d'augmenter leur productivité et rendements associés. Cet argent représentera également le moyen d'acquérir des équipements de protection adaptés aux activités effectuées et qui réduiront l'exposition des mineurs aux risques d'accidents de travail et de contraction de maladies. Le fait de permettre aux mineurs l'acquisition de matériel destiné à les protéger d'éventuels risques pour leur santé et sécurité est essentiel et la résolution de cette problématique est un enjeu fondamental dans le cadre de l'établissement d'activités EMAPE béné ques et d'autant plus indispensable du fait de l'existence de fortes distances entre les sites EMAPE et centres médicaux.

4.5.4. Support des e orts de formalisation

Selon les dernières statistiques, au moins 150 millions de personnes dépendent de l'EMAPE et 40 millions d'entre elles travaillent directement sur les sites (IGF, 2018). La majorité de ces personnes exercent de manière informelle. A n d'atténuer les impacts négatifs massifs qui résultent des activités informelles d'EMAPE, di érentes initiatives visant à formaliser ce secteur sont entreprises par plusieurs institutions. C'est par exemple des organisations telles que la Banque Mondiale et l'Union européenne qui e ectuent des actions a n de formaliser le secteur au Niger (Hilson et al. 2018 ; Ministères des Mines et de l'Energie & Commission européenne, 2009 ; République du Niger et Union Européenne, 2012). En Guinée, le processus de formalisation a débuté en 2017. Cette démarche a mené à la constitution de groupements d'intérêts économiques dans certaines zones pilotes a Mandiana et a Siguiri, qui béné cient d'assistances techniques opérées par des partenaires spécialisés (Banques de Développement de Guinée (BDG) et la GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit), au sujet de l'extraction ainsi que le traitement de graviers aurifères.

Malgré les e orts engagés, cette formalisation représente un défi permanent qui nécessite, dans le cadre d'une mise en place e cace et durable, une sensibilisation approfondie des principaux acteurs du secteur (les mineurs, exploitants, entrepreneurs, l'État, les leaders traditionnels, les institutions locales et internationales) ainsi qu'une collaboration permanente entre les di érentes parties prenantes de l'EMAPE a n de garantir l'apport d'un soutien adapté à la réussite.

Le pays-hôte doit prendre des mesures a n de minimiser les inconvénients de la mauvaise gouvernance et de la corruption, deux facteurs responsables de l'actuelle ine cacité des institutions. Les gouvernements doivent renforcer leurs moyens humains et logistiques a n d'assurer une meilleure surveillance régulière des sites miniers. Sans une volonté d'amélioration couplée d'un développement des capacités des ressources des États, il sera impossible d'assurer la formalisation de ce secteur.

Dans le cadre de ce processus de formalisation, il est nécessaire d'enregistrer o ciellement les mineurs : la plupart des mineurs impliqués dans l'exploitation minière ne sont pas o ciellement reconnus par la plupart des textes régissant le domaine. Il est important, comme c'est le cas dans la majorité des secteurs, de reconnaître formellement tous les acteurs impliqués dans l'activité d'extraction. Cette reconnaissance permettrait de minimiser l'exploitation

anarchique ainsi que de mieux recenser les mineurs qui participent aux activités d'EMAPE.

4.5.5. Besoins d'encadrement des jeunes travaillant dans l'EMAPE

L'implication des jeunes dans le secteur de l'EMAPE présente divers impacts positifs et négatifs. L'EMAPE présente en e et, des aspects béné ques en se positionnant comme une source de revenus non-négligeables et activité économique importante pour les jeunes en Guinée et au Niger (Penda Diallo, 2017). D'autre part, l'implication des jeunes dans cette activité les expose et les rend vulnérables aux grands aspects néfastes liés au secteur, qui ont un impact direct sur leur bien-être et leur santé.

Certains des problèmes tels que la prostitution, la déscolarisation croissante, les crimes et la violence à l'égard des femmes constituent des problématiques qui doivent être traitées avec le soutien de di érentes parties prenantes. Leur traitement nécessite en e et l'implication de tous les acteurs : les mineurs, les représentants du gouvernement, les chefs de villages, les ONG locales et internationales et les institutions de développement.

En complément, le gouvernement et les actionnaires doivent contrôler ce secteur, dans le but de s'assurer que ceux qui le souhaitent, peuvent disposer de la formation et du matériel nécessaires à l'exercice de fonctions en toute sûreté, propices de ce fait à atténuer les risques sécuritaires et sanitaires auxquels les mineurs sont exposés.

4.5.6. Inclusion des communautés dans le développement local

Dans le cadre d'une EMAPE, l'impact et conséquences notamment négatives de ses activités à l'échelle locale ne se limitent pas au site même d'extraction : les retombées concernent également les communautés qui résident dans les zones où sont implantées les mines, notamment à cause des conséquences sur l'environnement de l'exercice de ces activités. De ce fait, l'EMAPE impacte dans une certaine mesure, des personnes qui ne sont pas directement impliquées dans l'extraction minière.

Les sociétés minières en collaboration avec les gouvernements hôtes doivent s'engager avec et auprès des communautés locales. Il est question de s'assurer d'une part que ces populations aient accès à des emplois, mais également qu'elles béné cient d'un droit de parole concernant l'impact des compagnies minières sur leur bien-être et environnement.
Si les besoins locaux sont ignorés, il en résultera une instabilité (Penda Diallo,2017). En effet, lorsque les EMAPE sont sources de problèmes pour ces populations locales et que par conséquent, il existe des revendications soumises par ces communautés, l'ensemble de ces éléments doivent être traités avec la plus grande attention : tout manque de traitement ou de gestion de ces problématiques et réclamations conduirait à un envenimement de la situation, créant un risque pour l'exploitation. La création d'un environnement paisible est en e et, nécessaire au développement d'une exploitation minière stable et rentable.

4.6. REALISATION D'UNE ETUDE D'EVALUATION DE L'IMPACT SOCIO-ECONOMIQUE DE L'EMAPE : UNE ACTUELLE NECESSITE DANS LA GESTION DES MENACES LIEES AU SECTEUR

L'EMAPE est un secteur qui représente une source d'impacts à la fois positifs et négatifs pour

la croissance durable et le développement socio-économique des pays d'Afrique de l'Ouest francophone.

Actuellement, cette activité se distingue particulièrement pour ses impacts néfastes. Ceux-ci sont issus et représentent la conséquence directe de multiples variables telles que le contexte éducatif et nancier des personnes engagées, mais également de l'application de pratiques archaïques et peu responsables. Il est également important d'ajouter à ces facteurs, la grande di culté de régulation des comportements et méthodes mise en place, à cause de nombreuses spéci cités de l'EMAPE dîtes informelles qui compliquent la mise en œuvre de mesures capables de permettre une évolution béné que de la situation. Ces impacts négatifs a ectent l'ensemble des personnes présentes sur les sites, mais également toutes les autres parties prenantes telles que les gouvernements, les entreprises et les communautés locales. Si l'on prend par exemple les mineurs impliqués dans les activités d'EMAPE, ceux-ci sont souvent fortement exposés à diverses problématiques et impactés par les conséquences néfastes de celles-ci. Les mineurs sont notamment directement a ectés par un manque d'expertise technique et d'accès aux fonds, qui entraînent de mauvaises conditions de travail ainsi que la perpétuation de pratiques présentant des risques pour leur santé et sécurité. Les activités minières majoritairement non-coordonnées sont également principalement la cause de l'application de méthodes qui créent et développent des conséquences environnementales excessivement néfastes. Les éléments cités permettent d'illustrer certains des enjeux actuels associés à ce secteur, qui produisent de nombreux impacts annexes et qui constitue les menaces pour lesquelles il est important de prendre rapidement des initiatives d'amélioration.

Si l'EMAPE est source d'impacts négatifs, son action à l'échelle locale et nationale pour les différents pays d'Afrique de l'Ouest pourrait permettre d'envisager que ces activités deviennent une force, aux retombées sociales et économiques extrêmement positives. En e et, l'EMAPE représente actuellement une très imposante source de revenus et d'activités pour de nombreuses personnes rurales (Penda Diallo, 2017), surtout des jeunes. Ces personnes souvent exclues du secteur formel, évoluent dans des contextes dans lesquels le chômage est massif et les opportunités d'emplois peu quali és sont très limitées. Ainsi, si ce secteur est exploité de façon adaptée, il peut être potentiellement la source de puissants impacts béné ques en o rant des emplois stables ainsi que des revenus conséquents, des retombées nancières pour les États et la possibilité d'améliorer signi cativement les moyens de subsistance en milieu rural et en Afrique de l'Ouest francophone de manière plus générale.

Bien qu'il existe des rapports et des publications portant sur les principales menaces et opportunités liées à l'EMAPE en Afrique de l'Ouest francophone, il est essentiel de procéder à une évaluation socio-économique détaillée et actualisée de ce secteur ainsi que de ses impacts spéci ques à chaque pays.

Une telle évaluation fournira une compréhension détaillée des communautés qui vivent dans les zones dans lesquelles l'EMAPE est développée permettant de mettre en place des mesures adaptées et e caces pour soutenir les activités d'EMAPE. Elle permettra notamment à l'échelle locale, de béné cier d'un aperçu précis de la situation actuelle de leurs activités

de subsistance des populations, des actions entreprises pour la création d'infrastructures sociales, du contexte de l'emploi et des obstacles au développement auxquels elles sont confrontées.

Cette étude o rira également une vision claire des perspectives de développement et opportunités représentées localement par l'EMAPE. Elle permettrait de comprendre la meilleure méthode pour favoriser la création d'une croissance économique e ective et inscrite sur le long terme sur le plan local et national, basée sur des pratiques durables et responsables. Elle permettra en complément, d'aider à identi er les potentiels points d'accès par lesquels les gouvernements, donateurs bilatéraux et industries privées pourraient intervenir dans le but de contribuer à l'amélioration du secteur. L'étude sera ainsi en mesure de fournir des conclusions factuelles capables de déterminer les actions politiques à mener par les donateurs bilatéraux, les gouvernements et les investisseurs potentiels souhaitant contribuer à l'amélioration des activités d'EMAPE.

En résumé, l'évaluation contribuera à combler trois lacunes importantes qui empêchent présentement de mettre en place des actions permettant de faire face aux menaces socio-économiques auxquelles le secteur est confronté :

- La compréhension du contexte socio-économique dominant des communautés d'EMAPE en Afrique de l'Ouest francophone ;
- L'évaluation actualisée des menaces que le secteur impose et des opportunités qu'il o re au développement rural dans les communautés minières respectives à chaque zone d'extraction ;
- L'identi cation de points d'entrée potentiels a n d'éclairer le déploiement d'actions politiques visant à surmonter les besoins sociaux, économiques et de développement des communautés minières.

Ainsi, cette évaluation permettra de constituer une base solide pour des actions politiques éclairées et des stratégies conçues pour apporter des réponses de développement adaptées aux problématiques du secteur de l'EMAPE en Afrique de l'Ouest francophone. En complément, un aperçu complet du contexte socio-économique des communautés et des acteurs de l'industrie minière, qui porte un accent particulier sur l'identi cation des opportunités o ertes par ce secteur, est potentiellement susceptible de stimuler l'intérêt d'investissement des acteurs privés.

A n de réaliser une évaluation capable de produire les résultats escomptés, il est nécessaire d'étudier les points suivants pour chaque pays :

- Moyens d'existence et contexte socio-économique dans les zones minières de chaque pays francophone ;
- Gouvernance et contexte environnemental de l'EMAPE dans tous les pays francophones ;
- Principales menaces présentées par l'EMAPE pour les mineurs et les communautés qui vivent dans les zones minières ;
- Identi cation des besoins nanciers, techniques, en infrastructures et de formation des acteurs ;

- Proposer des recommandations et des lignes politiques adaptées à mener concernant le développement, les opportunités et les investissements.

Dotée de l'ensemble de ces informations, cette évaluation détaillée :
- Contribuera à l'élaboration et mise en place de pratiques durables en matière de santé, de sécurité et d'environnement ;
- Soulignera l'impact des activités d'EMAPE sur le bien-être des mineurs et celui de leurs communautés ;
- Soutiendra l'EMAPE pour qu'elle devienne un secteur d'emploi durable et sûr pour les jeunes vulnérables et dépourvus d'éducation ;
- Créera des solutions inspirées par la communauté aux problématiques présentées par ce secteur ;
- Facilitera l'entrée et la sortie des jeunes au sein de l'exploitation artisanale et à petite échelle ;
- Pourra être utilisée par les entreprises a n de soutenir les acteurs de la santé et de la sécurité des EMAPE.

Ainsi, malgré la présence de di érentes problématiques, la disponibilité de données détaillées économiques et sociales, spécifi ues à chaque pays, aidera à relever l'ensemble des menaces actuelles de l'EMAPE ainsi qu'à améliorer les opportunités d'emploi o ertes par le secteur. De cette manière, ce secteur pourra devenir une véritable force pour les pays d'Afrique de l'Ouest francophone, produisant de nombreux impacts socio-économiques bénéfi ues.

4.7. CONCLUSION : COLLABORATION MULTIDISCIPLINAIRE ET MULTIPARTITE : NECESSITE DE RENFORCEMENT DES CAPACITES ET DE TRANSFERT DE CONNAISSANCES

L'engagement multipartite o re l'occasion de partager les di érentes problématiques, de comparer les initiatives, d'identi er les failles et de trouver des solutions communes, comprenant de nouvelles idées pour résoudre l'ensemble des problèmes liés à l'EMAPE qui affectent l'Afrique de l'Ouest francophone. Par conséquent, il est important de créer des opportunités à travers lesquelles les parties prenantes, y compris les acteurs de la chaîne de valeur de l'industrie minière artisanale, les institutions gouvernementales, les organisations de sociétés privées, les donateurs, les établissements d'enseignement et les ONG locales et internationales, peuvent prendre place a n de trouver des solutions aux problèmes liés au secteur de l'EMAPE.

Cet engagement multipartite est le plus susceptible de contribuer à des initiatives durables au sein du secteur de l'EMAPE. Il est également pertinent d'impliquer dans ce schéma, les organisations académiques et non-académiques en recherchant, explorant et prenant en compte leurs apports et opinions en qualité de contributeurs, réviseurs externes et courtiers en connaissances, dans un objectif d'amélioration du secteur de l'EMAPE.

Ainsi, faciliter cet engagement multipartite et transnational représente un dé , mais peut procurer un avantage de taille. En e et, il crée par nature, des échanges ainsi qu'une collaboration avec des acteurs d'horizons di érents, pouvant être propice à générer un impact plus durable sur le long terme, à condition d'être gérée e cacement.

Concernant l'EMAPE, cet échange est essentiel lorsqu'il est question d'essayer de créer une solution durable dans le but de remédier aux impacts sociaux et économiques qui auront des conséquences sur l'Afrique de l'Ouest francophone. Cet engagement transnational est également nécessaire pour remédier aux di érentes vulnérabilités associées à l'ensemble du secteur.

En n, il est important de prendre en compte le fait que les mineurs présents sur les sites miniers viennent de di érents pays africains. Par conséquent, un e ort commun de la part de toutes les parties-prenantes de l'Afrique de l'Ouest est rendu nécessaire : ils doivent se réunir et agir ensemble face aux impacts sociaux et économiques négatifs de l'EMAPE, notamment concernant le chômage des jeunes, les atteintes aux droits de l'homme, les problèmes liés à l'immigration, la violence sexuelle, la criminalité et les problèmes de santé associés aux activités d'EMAPE.

L'engagement des parties prenantes doit être soutenu par des plates-formes ainsi que des réseaux locaux, nationaux, régionaux et internationaux, qui accompagneront et renforceront les initiatives positives permettant d'augmenter les impacts béné ques tout en atténuant ceux aux conséquences négatives.

A n de favoriser l'apparition de résultats, il est important de rendre les apprentissages clés, disponibles pour toutes les parties prenantes, dans un contenu accessible. Par exemple, il est recommandé de partager régulièrement les connaissances et les initiatives lors de rassemblements communautaires, séminaires, conférences, événements à destination des parties-prenantes, ainsi que lors de débats dans divers médias tels que la télévision et la radio.

4.8. REMERCIEMENTS

L'auteur remercie le Ministère des Mines du Niger ainsi que le Ministère des Mines de Guinée pour l'autorisation d'accès aux di érents sites miniers dans le passé et pour leur collaboration dans la réalisation de ce document. L'auteur tient à exprimer sa gratitude, en soulignant les contributions décisives en informations, connaissances, opinions, temps et appui des mineurs, femmes et exploitants au Niger et en Guinée, ainsi que des personnes suivantes : M. Adama Diallo Mamadou, M. Moustapha Diallo, M. Wahab Diakhaby, Mlle Alexia Gaube, M. Macky Tolno, Mme Pauline, M. Djibo Seydou, M. Moussa Babale Mahamane Bassirou, M. Kassoumi Sadou, M. Alpha O. BAH, M. Bengaly Djoumessi, M. Abdoulkarim Issaka et M. Vaféré Coulibaly.

4.9. REFERENCES

Alao A., 2007. Natural Resources and Con ict in Africa: The Tragedy of Endowment. Rochester Studies in History and the African Diaspora. New York: University of Rochester Press.

Basile, 2015. Atelier sur la gestion de l'orpaillage dans l'espace communautaire, Gestion de l'orpaillage au Bénin, Niamey, du 28 au 30 septembre 2015.

Coulibaly S., 2015. Atelier sur la gestion de l'orpaillage dans l'espace communautaire, Gestion de l'orpaillage en Côte d'Ivoire : Dé s et Stratégies, Niamey, du 28 au 30 septembre 2015.

Diallo P., 2017. Social insecurity, stability and the politics in West Africa: A case study of artisanal and small-scale diamond mining in Guinea, 1958-2008, The Extractive Industries and Society 4(3), 489-496, DOI:10.1016/j.exis.2017.04.003.

France 24-Les Observateurs, 2016. En Guinée, les enfants désertent l'école pour descendre dans les mines d'or. [En ligne à]: https://observers.france24.com/fr/20160907-guinee-enfants-desertent-l%e2%80%99ecole-descendre-mines-d%e2%80%99or [Vu le 05/04/2019].

Gbengbertane B., 2015. Atelier sur la gestion de l'orpaillage dans l'espace communautaire, Gestion de l'orpaillage au Togo, Niamey, du 28 au 30 septembre 2015.

Guineenews.org., 2019. Émeutes à Gbenko-Banankoro: plusieurs engins de la société Guiter Mining incendiés | Guinéenews©. [En ligne à]: https://www.guineenews.org/emeutes-a-gbenko-banankoro-plusieurs-engins-de-la-societe-guiter-mining-incendies/ [Vu le 05/04/2019].

Hantrais L., 1995. Comparative Research Methods 13, Social Research Update, Department of Sociology, University of Surrey. En ligne à : http://sru.soc.surrey.ac.uk/SRU13.html [Vu le 02/04/2019].

Hilson G., Osei L., 2014. Tackling youth unemployment in sub-Saharan Africa: Is there a role for artisanal and small-scale mining? Futures 62, 83-94.

Hilson G., Goumandakoye H., Diallo P., 2018. Formalizing Artisanal Mining 'Spaces' in Rural Sub-Saharan Africa: The Case of Niger Land Use Policy 80, 259-268.

Hilson G.M., 2016. Farming, small-scale mining and rural livelihoods in Sub-Saharan Africa: A critical overview. Extractive Industries and Society 3(2), 547-563.

Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF), 2017. Global Trends in Artisanal and Small-Scale Mining (ASM): A review of key numbers and issues. Winnipeg: IISD.

Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF), 2018. Global Trends in Artisanal and Small-Scale Mining (ASM): A review of key numbers and issues. Winnipeg: IISD.

Ministère des Mines et de l'Énergie, 2009. Délégation de la Commission Européenne, Volet Or, Projet D'assistance aux Petites Entreprises et Artisans Miniers (PAPEAM). Niamey, Niger.

N'Diaye, F.C., 2013, Genre et travail des enfants dans les mines et carrières au Burkina Faso, au Mali et au Togo : synthèse des études de cas. Dakar : BIT, 2013.

Organisation internationale de la Francophonie (OIF), 2018. 3e Édition du rapport sur la situation des jeunes de l'espace francophone - OIF, Juillet 2018, Paris : Direction de Mabiala Ma-Umba, Directeur.

République de Guinée, 2016. Plan National de Développement Economique et Social (PNDES) 2016-2020, Ministère du Plan et de la Coopération Internationale (MPCI), Niger.

République du Niger, 2017. Plan de Développement Economique et Social (PDES) 2017-2021, Un Niger renaissant pour un peuple prospère, Ministère du Plan, Niger.

République du Niger et Union Européenne, 2012. Programme de Renforcement et de Diversi cation du Secteur Minier au Niger, (PRDSM). Rapport dé nitif (composante Or) de l'étude d'Impact Environnemental et Social Simpli ée du projet d'assistance aux petites entreprises et artisans miniers, Site de Komabangou, Région de Tillabéry. Rapport dé nitif.

UNDP-United Nations Development Programme, 2019. Human Development Reports, Table 1: Human Development Index and its components. En ligne à : http://hdr.undp.org/en/composite/HDI [Vu le 02/04/2019].

Exploitation artisanale d'or, Mali.
(©BRGM)

5. ENJEUX SANITAIRES, D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ LIÉS AU SECTEUR MINIER ARTISANAL EN AFRIQUE DE L'OUEST

Par Dr. Seydou KEITA (Mali).
Géologue environnementaliste, expert orpaillage, mine et développement durable.

5.1. SITUATION ACTUELLE/PROBLEMES VISES

La pratique actuelle de l'exploitation minière artisanale en Afrique de l'Ouest, entraine des incidences négatives sur le milieu humain et socioéconomiques et engendre des facteurs de risques en matière de santé, d'hygiène et de sécurité dans la lière.
La santé et la sécurité au travail est un domaine important et large dans le secteur minier artisanal. Pour répondre au mieux aux besoins du lecteur, il est essentiel d'avoir une compréhension des conditions de travail associées au secteur de l'exploitation artisanale dans les pays respectifs, ainsi que les problèmes spéci ques de santé rattachés à ce secteur.
En e et, bien que la pratique varie à travers les pays miniers d'Afrique, il est reconnu que l'exploitation minière artisanale entraine fréquemment des problèmes environnementaux, sociaux et de santé. Parmi les risques pour la santé, l'utilisation généralisée du mercure est la plus connue et la plus redoutée. Cependant, il existe plusieurs autres problèmes bien méconnus, voire même négligés, tels que la prévalence de maladies infectieuses et transmissibles, comme le VIH/SIDA, les éaux sociaux, la perturbation de la cohésion familiale, la déperdition scolaire, le banditisme, la prostitution, la criminalité, etc.

Cette situation s'explique en partie par la nature informelle du secteur minier artisanal, où les standards nationaux de santé et de sécurité professionnelle ne peuvent souvent pas être implémentés et où les accidents et les maladies, incluant d'autres types de risques et de dangers, ne sont souvent que peu signalés aux autorités sanitaires et aux gestionnaires des sites.

Bien que certains problèmes de santé soient similaires à ceux rencontrés par la population en général, les acteurs du secteur de l'exploitation minière artisanale ont aussi des maladies spéci ques propres à leur domaine particulier de travail.
Les questions abordées dans cette rubrique sont considérées comme les plus pertinentes de l'exploitation artisanale en Afrique de l'Ouest. Cette partie fait le point des risques spéci- ques de santé rattachés aux di érents postes de travail qui sont décrits ci-dessous, à savoir : l'implantation des ouvrages miniers, l'extraction du minerai, le broyage et le concassage, le traitement et le lavage minerai, la récupération de l'or.

Aussi, pour faciliter la compréhension des enjeux sanitaires liés au secteur minier artisanal, nous ferons une analyse croisée des facteurs de risques de santé, d'hygiène et de sécurité ainsi que les mesures de bonnes pratiques à appliquer dans chacun des cas, a n de préserver la santé des artisans miniers depuis la phase primaire d'implantation des puits et des galeries, jusqu'à la phase nale de la récupération de l'or.

5.2. RAPPEL DES METHODES ET DES TECHNIQUES DE L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE

L'exploitation minière artisanale, aussi appelée orpaillage, est une activité très ancienne qui consiste en l'extraction du minerai d'or de façon artisanale, dans de petites opérations peu organisées ou semi mécanisées avec des équipements simples et rudimentaires.
Dans les exploitations minières artisanales, l'or est extrait par des mineurs qui utilisent des techniques variées, selon la nature des roches, des pratiques simples nécessitant peu d'investissements et d'équipements sophistiqués.

Toutefois, avec l'évolution constatée au cours des dernières années, les techniques peuvent aller du détecteur de métaux à l'usage manuel de la batée, aux sluices équipés de tamis, à des procédés plus complexes faisant intervenir des engins miniers, des broyeurs, des moulins, des produits chimiques, etc...
Lorsque l'exploitation minière se fait dans la roche primaire ou dans des lons, le processus se déroule selon les étapes successives suivantes :

- l'implantation du site d'orpaillage (puits, tranchées, galeries, etc.) ;
- l'extraction du minerai ;
- le concassage / broyage du minerai ;
- le lavage et la concentration du minerai (à la bâtée ou au moulin) ;
- l'amalgamation au mercure ou la cyanuration, selon les cas;
- le brûlage du mercure et la récupération de l'or.

Les di érentes étapes du processus sont décrites ci-dessous.

5.2.1. Méthodes d'extraction du minerai

Généralement, les exploitants artisanaux ne disposent pas de méthodes d'exploration performantes. Ils s'orientent vers des indices isolés, suivant la loi des rumeurs locales ou guidés par la proximité de sites miniers industriels situés aux alentours. Dans beaucoup de pays d'Afrique de l'Ouest, les miniers utilisent des pratiques traditionnelles, la géobotanique ou des détecteurs de métaux pour chercher les gisements d'or. Avec l'introduction des détecteurs de métaux dans les zones minières, la recherche des sites propices à l'orpaillage est devenue plus facile que par le passé. L'appareil peut détecter des pépites d'or natif dans le sous-sol jusqu'à des dizaines de centimètres de profondeur.
La première étape de l'exploitation minière artisanale commence d'abord par l'implantation des puits, des galeries ou des tranchées qui sont disposées en ligne suivant les lons de quartz contenant les minéralisations d'or et peuvent aller jusqu'à des profondeurs pouvant atteindre parfois 30 à 50 mètres. L'extraction se fait dans des conditions les plus simples avec des outils rudimentaires : pelles, pioches, barres à mine, marteaux, etc.

En raison de la roche parfois extrêmement dure, l'abattage du minerai n'avance que lentement. Les matériaux ainsi obtenus sont ramenés vers la surface avec des sceaux ou dans des bassines suspendues à des cordes.
Avec l'évolution actuelle de la pratique, on assiste à l'introduction d'outils et d'engins méca-

niques, comme des poulies, des marteaux piqueurs, des pelles mécaniques, des excavateurs et même des explosifs sont utilisés sur certains sites d'orpaillage au Mali, en Guinée ou au Burkina Faso.

Les méthodes d'extraction du minerai sont données en images dans les rubriques qui suivent avec des références se rapportant à la pratique en Mauritanie.

Figure 19 : Méthodes d'extraction des minerais dans des galeries profondes en Mauritanie.

- Facteurs de risques et accidents liés à la phase d'extraction du minerai

Les facteurs de risques et les dangers en phase d''extraction du minerai sont en général liés aux éboulements et aux e ondrements des galeries, des puits et des tranchées. En e et, en Afrique de l'Ouest, les sites d'orpaillage sont généralement implantés sans aucune étude préalable sur la nature des sols et des roches. Par ailleurs, l'implantation anarchique des puits et des tranchées ainsi que la profondeur exagérée des ouvrages, constituent les facteurs de risques qui ampli ent les accidents sur les sites d'orpaillage où on enregistre parfois des ensevelissements mortels, des blessures graves, des fractures et des traumatismes.
Il est important de signaler qu'au cours de l'extraction du minerai, les orpailleurs n'utilisent généralement pas d'équipements de protection individuels (casque, gants, lunettes, chaussures de protection, etc.). Cela explique la fréquence des accidents, suite aux chutes de blocs

de pierres ou même des outils de travail qui tombent dans les puits et blessent les miniers se trouvant au fonds des galeries. Si les bords des ouvrages miniers ne sont pas protégés, des personnes et des objets lourds ou tranchants, peuvent tomber dans les galeries et constituer des sources de dangers et de blessures.

Face à ces risques et aux dangers cités, les bonnes pratiques recommandent l'application rigoureuse de certaines mesures :
- Implantation des puits, des tranchées et des galeries, selon les normes à respecter : espacement, profondeur, dimensionnement des ouvrages, etc. ;
- Port d'équipements de protection individuels : gants, bottes, casques ;
- Interdiction des travaux d'excavation en période d'hivernage où les sols sont trempés et où les risques d'e ondrement sont les plus élevés.

5.2.2. Transport du minerai vers les centres de traitement

Le concassage et le broyage sont des étapes du processus qui interviennent après l'extraction du minerai. Ces opérations sont généralement réalisées sur place et non loin des puits et des galeries d'extraction. Parfois, le minerai est transporté par moto-tricycles au village pour y être traité.

Contrairement à ces cas de fi ures qui sont fréquents dans certains pays de l'Afrique de l'Ouest (Mali, Burkina Faso, Guinée, etc.), les minerais extraits dans les sites d'orpaillage de la Mauritanie sont transportés sur des centaines de kilomètres pour être traités dans des centres miniers créés à cet e et à Chami et à Zouérate.
Les accidents fréquents liés au transport des minerais entre les sites d'extraction et les centres de traitement, sont les facteurs de risques et d'accidents les plus fréquents constatés à cette étape.

En e et, dans la plupart des cas constatés en Mauritanie, les minerais sont transportés dans des camions ou dans des véhicules légers qui ne respectent pas les consignes et les normes de sécurité : engins en mauvais état technique, non-respect de la limitation de vitesse, transport de passagers entassés sur des sacs de minerais, etc.
Quelques images ci-dessous illustrent les modes et les moyens de transport dans le cas du Centre de Chami (Mauritanie).

Pour des raisons économiques, d'e cacité et de sécurité, il est recommandé d'appliquer les mesures de bonnes pratiques comme suit :
- Approcher les centres de traitement des sites d'extraction a n de minimiser les facteurs de risques et les accidents éventuels ;
- Veiller au respect des normes de sécurité et l'application strict du code de la route ;
- Faire les pré-traitements du minerai sur place jusqu'à la phase de lavage avant le transport des concentrés vers les centres miniers pour amalgamation ;
- Organiser le transport des concentrés de minerais en mode groupé et dans des véhicules sécurisés répondant aux normes sécuritaires requises.

Figure 20 : Transport du minerai vers les centres de traitement (cas de la Mauritanie).

5.2.3. Traitement du minerai et principes génériques

Le traitement du minerai comprend trois étapes successives qui sont : le concassage-broyage, le traitement gravimétrique par lavage et le traitement chimique par amalgamation au mercure ou la lixiviation au cyanure.

Ces procédés qui ont fait leur apparition au cours des dix dernières années, sont pratiqués dans beaucoup de pays miniers ouest africains, comme le Mali, le Burkina Faso, le Sénégal et au Centre minier de Chami en Mauritanie.

De façon générique, on retiendra qu'au début du processus de traitement, les matériaux rocheux sont pré-concassés au marteau sur le site d'extraction avant de passer aux phases successives de broyage, de gravitation, d'amalgamation ou de cyanuration

Après la phase de concassage-broyage, l'étape suivante concerne le lavage du minerai et sa concentration pour récupérer l'or qui se fait par trois techniques di érentes, à savoir : la gravitation (ou la récupération de l'or par simple lavage à la calebasse ou à la bâtée), l'amalgamation (ou le traitement de l'or par le mercure) et la cyanuration (ou la récupération de l'or par le traitement au cyanure).

Les risques pour la santé au cours de la phase de traitement sont généralement dus à l'e et des poussières, aux blessures et aux traumatismes, qui peuvent a ecter les mains et les yeux en raison de la dureté des roches et des lons de quartz à concasser.

En e et, le non-respect des principes de sécurité concernant le port d'équipements de protection individuels, expose les orpailleurs à des risques de blessures souvent constatés sur les sites.

Figure 21 : Cas de blessures lors les opérations de concassage du minerai (sites de Bida, Burkina Faso).

- Traitement/Concassage et Broyage

Le concassage vise à réduire la taille des roches extraites des puits de manière à les réduire en petits morceaux pouvant être facilement transportés ou traités, soit dans des mortiers, dans des moulins ou dans des broyeurs.

Dans la pratique, les matériaux extraits des puits et des galeries sont concassés au marteau ou au pilon métallique et les morceaux ainsi obtenus sont mis dans des sacs pour être acheminés vers les Centres de traitement pour le cas de la Mauritanie, ou traités sur place pour le cas des autres pays miniers de la sous-région.

La phase de broyage se fait avec des équipements mécaniques (broyeurs, moulins, pulvérisateurs, etc.) et porte sur les matériaux pré-concassés qui sont ensuite traités jusqu'à la maille de libération de l'or de la gangue.

Ce processus libère des produits ns qui ont des diamètres ne dépassant pas quelques millimètres. Le broyage s'e ectue de deux façons, à savoir : le broyage humide avec de l'eau ou le broyage à sec.

Les images ci-dessous donnent une vue d'ensemble sur quelques types d'équipements utilisés par les orpailleurs en phase de concassage et de broyage.

Figure 22 : Concassage au marteau des matériaux extraits des fosses et des galeries (sites du Mali).

Figure 23 : Phases de concassage et de broyage du minerai avec quelques spécimens d'outils utilisés.

Figure 24 : Phases de concassage et de broyage du minerai avec quelques spécimens d'outils utilisés.

Figure 25 : Types de broyeurs installés au centre de traitement de Chami (Mauritanie).

- Facteurs de risques et dangers en phase de concassage-broyage

L'exposition à la poussière est un facteur de risques dans l'orpaillage, surtout lorsque les phases de concassage et de broyage se font sur des roches primaires ou dans des lons de quartz, comme c'est le cas en Mauritanie et dans beaucoup d'autres pays d'Afrique de l'Ouest. En phase de concassage-broyage, les émissions de poussière et de silice sont très fréquentes et peuvent polluer l'air tout en a ectant la santé des mineurs-artisans et des riverains. Dans le cas du centre minier de Chami, la phase de broyage et de pulvérisation à sec, constitue l'étape du processus qui expose le plus les artisans-mineurs aux e ets néfastes de la poussière, dont les manifestations apparaissent, à travers deux types d'exposition que sont :

- Exposition directe : qui survient lorsque le mineur respire directement la poussière émanant des installations de concassage ou de broyage ;
- Exposition indirecte : qui a ecte la communauté riveraine et les habitants vivant à proximité du site de traitement, à partir de la poussière soulevée par le vent.

Les risques pour la santé sont liés à la silice et dépendent entre autres, de la composition du sol et des roches, mais aussi de de la taille des particules de poussière émises dans l'air.
Les émissions de poussière contenant des particules de silice peuvent entraîner diverses maladies : in ammation pulmonaire, silicose, brose pulmonaire, tuberculose, etc.
En dehors des pollutions dues aux équipements de concassage et de broyage, d'autres sources d'émissions de poussière sont connues sur les sites miniers artisanaux et sont liées aux circulations d'engins et de motos.

Figure 26 : Emission de poussières durant les phases de broyage et de concassage (sites au Burkina Faso).

• Mesures de bonnes pratiques contre les e ets de la poussière

Des mesures simples et e caces existent dans l'exploitation minière artisanale a n de réduire et même éliminer les e ets de l'exposition à la poussière au cours des phases de concassage et de broyage du minerai. Au titre des mesures de prévention, il s'agit d'appliquer les consignes suivantes :

- Faire le concassage et le broyage du minerai sous voie humide en prévoyant un dispositif de recyclage de l'eau ;
- Exiger le port de masques anti-poussière adaptés pour tout le personnel travaillant, sur, et autour des installations de concassage et de broyage ;
- Installer et con ner les sites de concassage et de broyage loin des zones d'habitation et à l'opposé de la direction des vents dominants ;
- Règlementer et limiter la vitesse des engins circulant à l'intérieur du site ;
- Arroser de façon régulière les pistes à l'intérieur du site minier de manière à réduire les émissions de poussières dues à la circulation d'engins.

5.2.4. Techniques de lavage du minerai

Après son extraction, le minerai doit être lavé à l'eau et le but de cette opération est de l'enrichir en séparant le minerai proprement dit, de sa gangue terreuse. Après concassage et broyage, le minerai et la gangue restent étroitement mêlés, et le lavage permet de faire une séparation gravimétrique : le minerai, de forte densité se dépose au fond, tandis que la gangue terreuse reste en suspension.

Les procédés gravimétriques sont traditionnellement utilisés pour concentrer le minerai d'or. Ainsi, la récupération de l'or est réalisée par la séparation par gravité, car l'or a une densité d'environ 19,3. Il est donc est plus lourd que les autres matériaux soumis au lavage, comme le gravier, qui a une densité de 7 et le sable qui est plus léger avec une densité de 5.

Dans la pratique, les matériaux ns issus du broyage et composés de grains de quartz, d'argile et d'or, sont mélangés et traités à l'eau en vue de séparer les particules par gravité. Un léger courant d'eau permet d'entraîner les matériaux légers en laissant sur place les concentrés d'or plus denses. Cette opération peut être recommencée à volonté, jusqu'à ce que l'orpailleur obtienne le concentré souhaité contenant le moins de déchets possibles.

Il faut noter que les techniques et les équipements de lavage ont connu une très nette évolu-

tion de la période de l'orpaillage historique à nos jours, avec l'introduction et l'apparition de di érents types de matériels allant des plus rudimentaires (calebasses, bâtées, etc.), aux plus sophistiqués comme les tables à secousses, les sluices, les concentrateurs, etc.

- Bref aperçu sur les techniques de lavage au « sluice »

La rampe de lavage, appelée sluice, ou sluice box, est un des outils de lavage le plus utilisé en Afrique de l'Ouest pour la concentration de l'or. Le sluice est une espèce de grande gouttière / vanne / écluse, inclinée, fabriquée en bois ou en acier revêtu d'une moquette / tapis avec des ri es permettant de piéger l'or. Le plan incliné du sluice permet de trier par densité les di érents matériaux obtenus lorsque l'on charge celui-ci.
Le sluice est un outil de fabrication simple et d'utilisation souple ne nécessitant aucune technologie particulière pour sa manipulation par les artisans et son expansion sur les sites d'orpaillage.

Figure 27 : Sluices artisanaux confectionnés en bois (sites de Kourémalé, Guinée).

Figure 28 : Sluice amélioré couplé à un moulin (à gauche) et concentré d'or (à droite) obtenu après lavage du minerai (Mauritanie).

- Facteurs de risques et de santé liés à la phase de lavage du minerai

La phase de lavage du minerai est une opération très simple qui génère relativement peu de risques, comparativement aux autres étapes, comme l'extraction, le concassage et le broyage.
Toutefois, des risques de contamination sont possible lorsque les mineurs font le traitement et le mélange à mains nues du minerai avec le mercure.

- Mesures de bonnes pratiques pour le lavage du minerai

Même si les risques de santé sont relativement minimes dans les phases de lavage du minerai, les mesures de bonnes pratiques recommandent l'application des dispositifs suivants :
- Exiger le port d'EPI (gants, tenue, lunettes, chaussures de protection, etc.) par les artisans-mineurs qui opèrent sur des machines de lavage ;
- Interdire le lavage des minerais dans les cours d'eau, lacs, mares, étangs, etc. ;
- Encourager le lavage du minerai en circuit fermé de manière à minimiser la consommation d'eau dans le processus.

5.2.5. Traitement du minerai par amalgamation au mercure

Dans les pays miniers d'Afrique de l'Ouest, les artisans-mineurs utilisent di érentes techniques et procédés chimiques pour l'extraction et la récupération de l'or. Ces procédés sont basés essentiellement sur la densité de l'or et sur les propriétés physico-chimiques de certains produits comme le mercure qui a la capacité de dissoudre et de solubiliser l'or de sa gangue.
Dans le cas de beaucoup de pays miniers de la sous-région, il est important de noter que la pratique massive de l'amalgamation au mercure a été constatée au cours des dix dernières années sur la plupart des sites artisanaux, remplaçant ainsi progressivement les techniques classiques de lavage au sluice, à la calebasse ou à la bâtée.
Pour rappel, le mercure (Hg) est un élément naturel qui se retrouve dans l'air, l'eau, et dans l'écorce terrestre et se présente sous trois formes distinctes dans la nature :
- Le mercure élémentaire : est un métal dense de couleur brillante et blanc argenté qui, à

température ambiante, se présente sous un état liquide. Le mercure élémentaire est extrêmement volatile. Lorsque la température augmente, le taux de volatilisation augmente aussi rapidement. Le mercure s'évapore à température ambiante, les vapeurs de mercure sont inodores et incolores ;

- Le mercure organique : est formé par l'association d'une molécule de mercure et d'une molécule de carbone. Il existe plusieurs composés de mercure organique, mais le plus commun est le méthyl-mercure (CH3Hg). Ce dernier est produit par les micro-organismes ou par des processus naturels en milieu aquatique. Le méthyl-mercure se retrouve communément dans les poissons et les fruits de mer contaminés.
- Le mercure inorganique : est formé par l'association d'une molécule de mercure avec d'autres éléments, comme le chlore et le soufre, pour ainsi former des sels de mercure. Les sels de mercure sont typiquement d'un blanc poudreux et se retrouvent naturellement dans la croûte terrestre. Le sulfure de mercure (cinabre) est un minerai rouge qui peut être chau é pour extraire le mercure. Il est utilisé pour produire des b oux de couleur rouge.

Figure 29 : Les diverses formes de mercure.

L'amalgamation est une ancienne technique utilisant le mercure pour extraire l'or du minerai. Elle fait appel à une autre propriété de l'or qui a la possibilité de faire un alliage avec le mercure, appelé amalgame.

Dans la pratique, l'amalgamation se fait en mélangeant le mercure liquide avec le minerai nement broyé a n de récupérer les particules d'or contenues dans le minerai. Une fois mélangé, l'amalgame mercure-or est ensuite chau é à haute température a n de faire évaporer le mercure et récupérer l'or spongieux qui sera ensuite fondu avec du borax pour obtenir le lingot.

Les photographies suivantes, illustrent quelques étapes de l'amalgamation et du brûlage au centre de traitement minier de Chami en Mauritanie.

Figure 30 : Amalgamation et brûlage du mélange mercure-or (Centre de Chami).

Figure 31 : Or spongieux obtenu après la phase de brûlage de l'amalgame (Centre de Chami).

Figure 32 : Fonte de l'or spongieux pour obtenir le lingot (Centre de Chami, Mauritanie).

Dans tous les pays miniers d'Afrique de l'Ouest, le mercure est très souvent utilisé dans l'exploitation artisanale pour extraire l'or, faisant ainsi de ce secteur, la plus grande source d'émission et de demande mondiale de mercure (Rapport UNEP, 2016).
L'utilisation du mercure dans le secteur minier artisanal répond à de multiples raisons : la rapidité et la facilité d'utilisation, l'absence d'équipements spécialisés ou de connaissance particulière requises, l'e cacité relative pour capturer l'or ainsi que la possibilité d'une utilisation indépendante.
La plupart des mineurs-artisans préfèrent encore la technique de l'amalgamation au lavage classique en raison de son coût peu élevé et de sa facilité d'utilisation.
Dans la majorité des pays africains qui ont tenté d'interdire l'amalgamation, l'expérience s'est soldée par un échec, car les artisans-mineurs incriminés passent très rapidement dans le domaine de la clandestinité, au lieu de cesser l'utilisation de ces produits toxiques.
Malgré son utilisation repandue, le procédé d'amalgamation connaît des limites, notamment au niveau du taux de récupération qui ne dépasse pas les 60%. En e et, seul le mercure se dissocie, mais les autres métaux combinés peuvent rester collés à la masse aurifère.

- Dangers et risques sanitaires liés à l'exposition au mercure

Toutes les formes de mercure sont toxiques pour la santé humaine. Toutefois, chaque forme aura des propriétés toxiques uniques ainsi que ses propres signes et symptômes cliniques et ses propres protocoles de traitement.
Malheureusement, de nombreux mineurs ignorent les risques liés à l'exposition au mercure dont l'intoxication peut mener à de nombreuses pathologies, y compris des troubles neurologiques, rénaux et respiratoires, que seuls les professionnels de la santé peuvent facilement détecter.
L'exposition au mercure dans l'exploitation minière artisanale est surtout attribuable au mercure élémentaire et se produit principalement par deux voies distinctes :

- l'inhalation : est la voie principale d'exposition dans le secteur minier artisanal, en particulier les mineurs qui sont responsables de faire chau er l'amalgame or-mercure sont soumis à une exposition aux vapeurs de mercure extrêmement élevée. Tous ceux qui sont à proximité du brûlage seront aussi exposés à un niveau de mercure plus ou moins élevé. C'est souvent le cas des travailleurs à proximité qui observent le brûlage, ou les exploitants

qui se trouvent en aval des vents dominants portant les vapeurs de mercure. Il est important de noter que le mercure liquide et l'amalgame or-mercure libèrent également des vapeurs de mercure à température ambiante, bien qu'à un rythme plus lent que lorsque chau és. Ce sont des exemples d'exposition directe aux vapeurs de mercure. Les travailleurs et les personnes autour, peuvent aussi inhaler les vapeurs de mercure indirectement (exposition secondaire), puisque les vapeurs ont tendance à se déposer sur les surfaces et les objets et continuent ensuite à être émises longtemps après avoir été déposées ;

- le contact cutané : est une voie d'exposition secondaire dans le secteur artisanal. En effet, les artisans-mineurs qui touchent ou qui manipulent le mercure à mains nues, comme c'est généralement le cas, peuvent être exposés à travers leur peau.

L'exposition chronique au mercure est très fréquente dans le secteur minier artisanal. En e et, une fois libérées, que ce soit par brûlage ou par évaporation, les vapeurs de mercure se déposent sur les surfaces environnantes et sont ensuite réémises dans l'atmosphère. Par exemple, si le mercure est chau é à l'intérieur, les planchers et les plafonds en seront recouverts, bien que la couche de mercure soit invisible.

De même, les vêtements des travailleurs qui brûlent le mercure, seront aussi contaminés par une couche de mercure invisible. Le mercure qui se xe aux objets environnants est une source majeure d'exposition chronique et indirecte au mercure élémentaire.

Les photographies suivantes montrent une scène de brûlage de l'amalgame sous une hutte au Burkina Faso, avec des risques d'exposition aiguë pour tous les acteurs autour de la scène.

Figure 33 : Brûlage de l'amalgame à l'intérieur d'une hutte (Sites de Bouda, Burkina Faso).

• Le mercure dans la chaîne alimentaire

Lorsque le mercure est rejeté dans l'environnement et atteint les cours d'eau, surtout dans le cas des exploitations d'or par drague au l de l'eau, celui-ci peut être transformé en une molécule encore plus nocive dénommée le méthyl-mercure (MeHg), qui se concentre alors dans la chaîne alimentaire par bio-accumulation et a ecter la ore et la faune aquatique.

Le mercure peut contaminer la faune aquatique et les fruits de mer par un processus nommé bioampli cation. Contrairement au Hg, le méthyl-mercure a la capacité d'être bio-ampli é et ce phénomène se produit lorsque les niveaux de contaminants se concentrent à chaque niveau trophique, de sorte que les niveaux les plus élevés se retrouvent au sommet de la chaîne alimentaire. Par conséquent, les concentrations les plus élevées de méthyl-mercure

sont observées chez les grands prédateurs, comme les gros poissons carnivores (ex. le thon). La consommation de poissons contaminés est la source principale d'exposition au méthyl-mercure. En évitant la consommation de gros poissons carnivores et en favorisant plutôt la consommation des plus petits poissons omnivores, l'exposition au méthyl-mercure peut être normalement diminuée.

L'illustration du processus de bioampli cation est donnée ci-dessous. Le mercure (Hg0) est relâché directement par les rejets et les e uents artisanaux qui atteignent les cours d'eau. Sous certaines conditions aquatiques, le Hg se transforme en méthyl-mercure qui se concentre alors à chaque niveau trophique de la chaîne alimentaire (poissons et fruits de mer).

Ainsi, les niveaux les plus élevés se trouvant au sommet de la chaîne, contiendront les concentrations les plus élevées en méthyl-mercure. Dans ces conditions, l'exposition humaine est due à la consommation de poissons contaminés par le méthyl-mercure présent dans la chaîne aquatique.

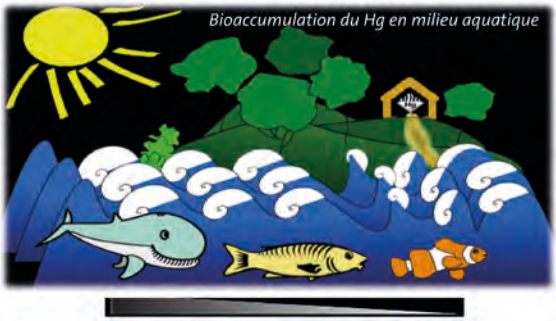


Figure 34 : Teneur en méthyl-mercure dans la chaîne alimentaire (modi é d'après Rapport ONUDI, Janv. 2015).

- Mesures de bonnes pratiques pour la réduction de l'exposition au mercure

Des solutions facilement applicables sont proposées ci-dessous en vue de réduire ou éliminer l'exposition au mercure dans le secteur minier artisanal :

- Créer un centre de brûlage de l'amalgame à localiser loin du village, et en aval des vents dominants et y déposer tous les vêtements et les équipements exposés aux vapeurs de mercure ;
- S'assurer que les femmes et les enfants ne soient jamais en contact avec le mercure ;
- Entreposer le mercure à l'extérieur des habitations dans des récipients appropriés et bien fermés ;
- Garder une couche d'eau par-dessus le mercure pour éviter que les vapeurs ne s'échappent ;
- Porter des gants ou utiliser un bâton lors de toutes les manipulations de l'amalgame ;
- Utiliser un respirateur à charbon actif lors de toutes les manipulations de l'amalgame ;
- Utiliser une cornue de façon adéquate. Lorsque possible, utiliser des techniques améliorées de concentration du minerai d'or, qui minimise les émissions de mercure.

Quelques messages-types de sensibilisation extraits de la revue du Fonds Français pour l'Environnement Mondial sont donnés ci-dessous, au titre des mesures de bonnes pratiques à appliquer.

Figure 35 : Message-type de sensibilisation (Source: FFEM/ARM, 2017).

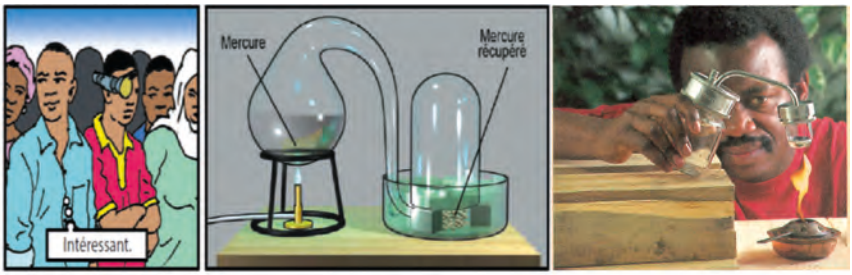


Figure 36 : Réduction des émissions et recyclage du mercure avec la cornue (Source: FFEM/ARM, 2017).

5.2.6. Traitement du minerai par cyanuration

L'utilisation du cyanure dans l'exploitation minière industrielle est connue depuis des décennies. Cependant, son introduction grandissante dans les opérations du secteur minier artisanal est relativement nouvelle dans les pays miniers d'Afrique de l'Ouest, où les cas connus sont surtout signalés au Burkina Faso, au Mali, en Guinée, au Sénégal et en Mauritanie.

En e et, dans ces pays, on assiste à un développement rapide de plusieurs projets semi-industriels, basés sur le traitement des rejets d'orpaillage par la lixiviation au cyanure. À la faveur de l'implantation de ces-dits projets, les opérateurs miniers artisanaux ouest africains se sont orientés progressivement vers la pratique de la cyanuration artisanale avec les risques et les dangers inhérents à ce procédé.

En e et, lorsque le cyanure est utilisé correctement dans une unité industrielle rigoureusement contrôlée par des ingénieurs chimistes quali és, le risque pour la santé des humains et des écosystèmes est considéré comme faible.

Malheureusement, les utilisateurs et les manipulateurs artisanaux de cyanure sont souvent des amateurs avec peu de connaissances techniques et méconnaissent la dangerosité et l'extrême toxicité de ce produit. Dans un tel contexte, il n'y a aucun contrôle sur le processus, ni sur les résidus chimiques et les sous-produits qui pourraient constituer des sources de danger pour la santé humaine et pour l'écosystème.

Dans la pratique de la cyanuration proprement dite, un broyage n du minerai est requis pour cette technique. Le minerai pulvérisé est ensuite versé dans une solution de cyanure qui provoque la dissolution de l'or. La solution ainsi obtenue est ensuite traitée par électrolyse avec des copeaux de zinc pour la précipitation de l'or qui est récupéré par ltration dans des cuves. Les photographies suivantes illustrent le site de Kéniéba (Ouest Mali) où des fosses de lixiviation creusées dans le sol recueillent le cyanure.

Figure 37 : Méthodes de la récupération de l'or par cyanuration en fosses (Sites de Kéniéba, Ouest Mali).

- Aperçu sur la toxicité et la dangerosité du cyanure

Le cyanure est un composé d'origine naturelle qui est produit par des bactéries, des champignons et des algues. On le trouve aussi dans de nombreux produits alimentaires et certaines plantes et tubercules comme le manioc. En outre, le cyanure est produit synthétiquement pour son utilisation dans plusieurs industries, comme l'exploitation aurifère qui est le secteur qui enregistre la plus grande consommation au monde.
En raison de sa très forte toxicité, l'empoisonnement humain aigu au cyanure est peu fréquent dans la pratique clinique, car peu de cas d'intoxication accidentelle sont connus dans le secteur minier artisanal.
Cela s'explique en partie parce que l'intoxication aiguë est généralement fatale, dans la mesure où il y a peu de chance qu'un individu puisse se rendre dans un établissement de santé à temps pour obtenir un traitement et survivre après un empoisonnement au cyanure.
Le cyanure est un produit qui est rapidement décomposé par le soleil et les rayonnements ultra-violet en un produit chimique moins toxique qui peut être déversé dans la nature. Le cyanure n'est donc pas persistant dans l'environnement, contrairement au mercure.

Cependant, lorsque les concentrations sont élevées, le cyanure devient très toxique pour les écosystèmes aquatiques, les poissons, les oiseaux, les mammifères et il devient un danger pour la santé humaine s'il atteint les sources d'eau potable.
L'exposition chronique au cyanure dans le secteur minier artisanal peut survenir à travers l'inhalation d'un faible taux de gaz de cyanure durant le processus de lixiviation, plus particulièrement si ce dernier est accompli incorrectement (dans un environnement acide). Dans ces conditions, le cyanure a un e et foudroyant et mortel dans la plupart des cas d'intoxication. L'intoxication peut également survenir lors d'un contact cutané avec les sels ou la solution de cyanure utilisée pour la lixiviation. Finalement, l'exposition chronique pourrait se produire en raison de la consommation d'eau contaminée.
Des rejets accidentels, dans l'environnement local, d'eaux usées nocives ou de gaz peuvent survenir facilement si le processus n'est pas minutieusement surveillé et contrôlé. De tels rejets dans le sol, l'eau et l'air peuvent donner lieu à des expositions chroniques ou aiguës au cyanure, tant pour les travailleurs que pour les communautés avoisinantes.
L'une des pires pratiques dans l'exploitation artisanale se présente lorsque la cyanuration est pratiquée sur des résidus contaminés au mercure. Dans ce cas de fi ure, un complexe dangereux et très toxique de cyanure et de mercure peut se former et constituer un facteur de risques et de dangers pour les mineurs et les populations riveraines.
Pour tout ce qui précède, il est fortement recommandé que les traitements au cyanure soient e ectués uniquement par des professionnels qui comprennent les principes de l'ingénierie minière, de la santé au travail et des mesures de sécurité adéquates à appliquer en cas de danger ou d'intoxication accidentelle.

- Mesures de bonnes pratiques recommandées

Les processus de cyanuration utilisés dans les activités minières artisanales sont dangereux et requièrent une formation professionnelle signi cative et des infrastructures adéquates a n d'être menés de manière sécurisée et e cace. Des normes sévères de manipulation sont édictées par l'industrie minière dans le cadre de l'utilisation de ce produit hautement toxique, ce qui n'est malheureusement pas le cas dans l'exploitation minière artisanale.
Pour atténuer et prévenir les incidences néfastes liées au cyanure pour l'homme et l'environnement, les mesures non exhaustives suivantes doivent être envisagées :
- Exiger le port obligatoire d'équipements de protection individuels (gants, masques, etc.) pendant les opérations de cyanuration ;
- Organiser des campagnes de sensibilisation et d'information sur les risques et les dangers associés à l'utilisation et à la manipulation du cyanure ;
- Promouvoir et développer des procédés n'utilisant pas de cyanure ;
- Réglementer et contrôler la vente, l'achat, le transport et l'utilisation du cyanure dans les sites miniers artisanaux.

Introduction à la Convention de Minamata pour l'application des lignes directrices
Les pays africains (qu'ils soient producteurs d'or ou non), sont signataires de la Convention de Minamata, qui est un instrument juridique approuvé au niveau international et qui vise la diminution des émissions de mercure dans l'exploitation minière artisanale. Cette convention comprend un article spéci que et une annexe faisant explicitement référence au secteur minier artisanal.

En application des dispositions pertinentes de ladite convention, les pays signataires devront développer une stratégie de santé publique applicable au secteur minier artisanal. De façon spéci que, les points pertinents ci-dessous de la Convention de Minamata proposent l'application des mesures suivantes :

- l'élaboration d'un Plan d'Action National (PAN) en vue de la réduction des émissions de mercure dans les pays où l'exploitation minière artisanale est considérée comme une activité importante pour le développement socio-économique des communautés locales ;
- la prévention pour les exploitants-artisans et leurs communautés, de l'exposition au mercure à tous les stades du processus ;
- la formation des professionnels de la santé sur les pathologies liées à l'exploitation minière artisanale ;
- la sensibilisation des populations aux risques sanitaires liés au secteur et à l'utilisation du mercure ;
- le développement de stratégies pour prévenir l'exposition au mercure des populations vulnérables et fragiles, comme les femmes enceintes et les enfants ;
- la surveillance de l'utilisation du mercure, à travers des activités répertoriant les sites et les techniques (inventaire).

5.3. AUTRES TYPES DE PROBLEMES SOCIAUX OU DE FLEAUX RATTACHES AU SECTEUR MINIER ARTISANAL

Situation actuelle/Problèmes visés

Hormis les dangers et les facteurs de risques directs liés aux e ets des produits chimiques (mercure, cyanure), à l'exposition à la poussière et aux accidents de travail inhérents à l'exploitation minière artisanale, il est à noter que d'autres préoccupations sociales et éducatives non négligeables, sont également associées à la lière du secteur minier artisanal. Parmi les questions répertoriées, certains problèmes soulevés sont le résultat direct de l'activité minière elle-même (ex. empoisonnement au cyanure, intoxication au cyanure, accidents et blessures dus aux e ondrements de galeries, etc.), tandis que d'autres sont imputables à l'environnement physique, social et économique, qui caractérisent le milieu et la communauté des exploitants mineurs-artisans.

A n d'avoir un tableau plus complet sur d'autres préoccupations susceptibles d'a ecter la communauté des artisans-mineurs et leurs familles, il est important d'analyser et de considérer d'autres problématiques connexes rattachées à la lière avec une vision plus large sur la réalité socio-économique et sur les pratiques culturelles reconnues dans les communautés considérées.

Il s'agit ici d'aborder certaines questions connexes qui peuvent entraîner des e ets négatifs indirects, mais toujours imputables à l'exploitation minière artisanale, comme par exemple : la prévalence des maladies infectieuses, la perturbation de l'équilibre et de la cohésion au sein de la famille de l'artisan-mineur, la déperdition scolaire, la prostitution, la dépravation des mœurs, la consommation d'alcool et de stupé ants, le banditisme, etc.

Ces questions connexes qui sont abordées ci-dessous, sont souvent méconnues du grand public et devront faire l'objet d'une attention particulière et d'une analyse approfondie de la part des professionnels de la santé travaillant avec les communautés du secteur minier artisanal.

5.3.1. Les maladies infectieuses

Les maladies infectieuses prévalent dans les zones minières qui sont souvent caractérisées par la précarité des conditions d'accès aux infrastructures adéquates et aux services de santé de base. Le développement des sites d'extraction minière et leur accès aux services sociaux sanitaires varient en fonction des pays. Toutefois, dans la plupart des cas, le constat général dénote que les sites miniers sont caractérisés par une croissance rapide et sont situés dans des zones rurales le plus souvent éloignées et dépourvues d'infrastructures sanitaires appropriées.

Ainsi, la ruée massive et l'a uence des populations vers ces sites, provoquée par l'appétit d'un enrichissement facile et rapide, le brassage des populations sur un espace réduit, les facilités de circulation de l'argent entre les restaurants, les gargotes et les bars qui prolifèrent sur ces zones minières, sont des facteurs incitatifs qui favorisent le développement de la prostitution, la consommation d'alcool, de drogues et de stupé ants, ainsi que la prolifération de maladies infectieuses.

En e et, les statistiques récentes montrent que dans la plupart des pays d'Afrique, les sites miniers se caractérisent par un taux de prévalence élevé de maladies sexuellement transmissibles (MST et SIDA) en raison de la prolifération de bars sur les sites, la promiscuité et la présence d'une population fortement migratoire ayant des cultures et des coutumes variées, la prévalence de comportements à risques, caractérisés par des rapports sexuels non protégés, la dépravation des mœurs, la délinquance juvénile, etc.

Par ailleurs, pour « se donner du courage » face aux durs travaux miniers, les artisans, consomment pour la plupart, de l'alcool, des amphétamines, des stupé ants ou inhalent parfois de la colle. Cela contribue à aggraver la situation sanitaire sur les sites miniers que seuls les professionnels de la santé peuvent facilement constater.

5.3.2. Problèmes d'hygiène, d'assainissement et d'accès à l'eau potable sur les sites miniers

Les problèmes d'hygiène, d'assainissement et d'accès à l'eau potable, caractérisent la majorité des sites miniers en Afrique de l'Ouest. En e et, les mineurs créent en général des villages spontanés et s'abritent dans des huttes de branchages et de paille qui ne présentent aucune commodité et ne les protègent guère contre les intempéries. Ces abris sont dépourvus de toutes infrastructures hygiéniques et sont particulièrement exposés aux incendies.

Comme indiqué plus haut, les sites miniers sont très souvent isolés en brousse et ne disposent pas de centre de santé ou du personnel médical. Les blessés et les malades doivent parcourir de longues distances dans des conditions di ciles pour rejoindre un centre de santé approprié capable de donner les premiers soins d'urgence.

De telles situations vont de pair avec un manque de structures élémentaires d'hygiène (latrines, eau potable, gestion des ordures, etc.), pouvant entraîner des maladies liées au manque d'hygiène et à l'assainissement des lieux (choléra, malaria, maladies diarrhéiques, etc.).

Cette situation peu reluisante est malheureusement aggravée par les phénomènes de malnutrition qui a ectent la plupart des mineurs-artisans qui en général, ne consomment que des denrées alimentaires sous forme de conserves qui sont le plus souvent, mal conservées

et hors norme en ce qui concerne les délais de consommation.
De ce point de vue, il est évident que la malnutrition est un phénomène crucial qui frappe aussi les sites miniers et constitue un facteur non négligeable à prendre en compte dans les stratégies de promotion et de développement de la santé et de l'hygiène dans les sites miniers en Afrique de l'Ouest.
Quelques photographies ci-dessous donnent une vue d'ensemble sur les habitats caractéristiques et les conditions d'hygiène et d'assainissement sur certains sites miniers de Kéniéba (Mali).

Figure 38 : Habitats précaires et insalubrité caractéristiques des sites miniers (site de Kéniéba / Mali).

Figure 39 : Approvisionnement en eau sur le site minier de Baboto (Kéniéba, Mali).

5.3.3. Déperdition scolaire et perturbation de la cohésion familiale

En Afrique de l'Ouest, les zones d'exploitation minière artisanale sont caractérisées par le phénomène de déscolarisation, la déperdition scolaire et l'abandon des études par les jeunes au pro t des sites miniers. En e et, dès leur jeune enfance, les garçons et les lles des zones minières abandonnent l'école pour s'adonner à de petites activités sur les sites miniers en compagnie de leurs parents.
La perturbation de l'équilibre et de la cohésion au sein de la famille est un phénomène récurrent qui apparait de plus en plus dans les zones minières dans la mesure où le couple qui opère le plus souvent en équipe séparée, passe l'essentiel de son temps sur le site minier. Ce

qui ne laisse que très peu de temps dédié à l'encadrement et à l'éducation des enfants, qui pour la plupart passent eux aussi leur temps sur les sites miniers.
Ces incidences socio-éducatives négatives caractérisent la plupart des sites miniers artisanaux en Afrique de l'Ouest, car dans la majorité de ces pays, aucune stratégie e cace n'existe sur le terrain a n d'assurer l'éducation, l'épanouissement et l'émancipation de l'enfant et de la famille de l'artisan-mineur.
Quelques photographies ci-dessous illustrent la fréquentation des sites miniers par les enfants.

Figure 40 : Déperdition scolaire et travail des enfants sur les sites miniers (sites de Kangaba/ Mali).

Pour faire face à cette déperdition scolaire, la police des mines, les leaders d'opinion et les chefs de village, devront veiller à l'application des recommandations édictées comme suit :
- Interdire le travail des enfants aux postes jugés dangereux pour leur santé et leur intégrité physique ;
- Inciter les enfants à fréquenter les écoles qui devront être créées par les coopératives minières dans les villages les plus proches des sites miniers ;
- Appliquer les règles ;
- Élaborer un code de conduite applicable aux sites miniers faisant obligation d'éliminer le travail des enfants dans les mines artisanales.

Quelques messages-types de sensibilisation, extraits de la revue FFEM/ARM sont donnés

ci-dessous, au titre des mesures préconisées contre le travail des enfants sur les sites miniers.

Figure 41 : Message-type de sensibilisation contre le travail des enfants dans les sites miniers (Source : FFEM, ARM, 2017).

5.4. ROLE DES PROFESSIONNELS DE LA SANTE ET DIRECTIVES GENERALES

Les professionnels de la santé jouent un rôle important en ce qui concerne la préservation de la santé, de l'hygiène et de l'assainissement dans les zones minières en Afrique de l'ouest. En e et, les spécialistes et les travailleurs en santé publique, les physiothérapeutes, les représentants des services techniques et de la société civile, peuvent être considérés comme des acteurs importants dans la chaine de l'exploitation artisanale et couvrir e cacement certains rôles, tels que: les soins et les préventions primaires, le contrôle et la surveillance des sites.

La conception et la mise en œuvre d'une campagne de santé publique pour susciter une prise de conscience face aux risques de santé dans les sites miniers, peut aussi améliorer les retombées positives en matière de santé et prévenir des maladies indues, les risques et les dangers éventuels.

Par ailleurs, il est bon de retenir qu'en matière de santé au travail, l'utilisation d'équipements de protection individuels (EPI) devrait toujours être considérée en dernier recours ou du moins, comme mesure secondaire et temporaire.

En e et, l'expérience montre que le contrôle de l'exposition à la source, en empêchant que le contaminant soit libéré dans la nature ou dans l'environnement, est le facteur le plus important d'une protection adéquate dans un site minier artisanal. Réduire ou éliminer la source de l'exposition sera toujours beaucoup plus e cace pour minimiser le risque que le travailleur soit exposé que d'utiliser un EPI.

En outre, l'utilisation d'un EPI comme seule mesure de protection peut donner au mineur une fausse impression de sécurité totale, car la majorité des EPI n'arrivent pas à protéger à 100% contre un contaminant donné. De nombreuses techniques existent pour contrôler l'exposition à la source. En général, les meilleures pratiques comprennent les actions suivantes :

- Réduire ou éliminer la possibilité que le contaminant soit libéré à la source ;
- S'assurer que le travailleur ne soit pas en contact avec la source du contaminant ;
- Placer une barrière de sécurité entre le travailleur et le contaminant ;
- S'assurer que le meilleur système de ventilation possible soit installé sur le site de travail dans le cas du contrôle des émissions de mercure et de poussière ;
- Protéger le mineur avec l'utilisation des EPI en s'assurant que :
- les utilisateurs soient bien formés pour les utiliser correctement ;

- les EPI soient maintenus et remplacés en accord avec les recommandations du fabricant ;
- les EPI soient conformes aux normes ou homologués par une entité reconnue ;
- les EPI soient confortables à porter et utilisés pendant tout le temps que le mineur est en contact avec le contaminant ;
- les EPI soient laissés dans la zone de travail si ceux-ci sont contaminés (ex. cas avec le mercure).

L'application de ces mesures sur les sites miniers, devrait permettre de faire des avancées positives sur les questions de santé et d'hygiène rattachées au secteur minier artisanal, à sa promotion et à son développement durable en Afrique de l'Ouest.

5.5. CONCLUSION

Les activités de l'exploitation minière artisanale génèrent parfois une richesse signi cative pour les travailleurs, leurs familles et la communauté minière. Cette richesse est communément mal répartie et mal gérée et aucune provision n'est faite par rapport aux dépenses de santé, d'hygiène et d'éducation des enfants.

Avec une certaine organisation et de la promotion locale, il pourrait être possible pour les dirigeants des communautés et les responsables des sites miniers, d'adopter un modèle communautaire de réinvestissement de la richesse qui pourra répondre à certaines préoccupations de santé et d'hygiène auxquelles sont confrontées les communautés minières dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest.

En e et, la constitution d'un tel fonds communautaire à partir des revenus générés par l'exploitation minière, pourrait permettre d'apporter des améliorations au niveau de la communauté comme, par exemple, la construction de latrines publiques, l'accès à l'eau potable, le ramassage des déchets, la constitution d'une case de santé villageoise, etc.
T
el que mentionné plus haut, chacun des membres de la communauté minière ne présente pas le même niveau de conscience, de vigilance ou d'attention, face aux dangers et aux risques de santé qui touchent l'exploitation minière artisanale.

En e et, dans ce secteur, les femmes sont souvent marginalisées et moins bien informées que les hommes sur les facteurs de risques et de dangers sur les sites miniers. Cette situation peut entraîner une gestion ou une compréhension inégale des problèmes de santé dans le secteur.

A n de combler ce type de décalage, il s'avère nécessaire de mobiliser et d'impliquer l'ensemble de la communauté minière dans un processus de suivi et de surveillance à mettre en place, a n de prévenir et minimiser les enjeux sanitaires, d'hygiène et de sécurité rattachés au développement de l'exploitation minière artisanale en Afrique.

6. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LIÉS À LA MINE ARTISANALE EN AFRIQUE DE L'OUEST

Par Dr. Seydou KEITA (Mali).
Géologue environnementaliste, expert orpaillage, mine et développement durable.

6.1. SITUATION ACTUELLE/PROBLEMES VISES

En Afrique de l'Ouest, l'exploitation minière artisanale est un secteur complexe et diversi é et se pratique avec des techniques et des moyens qui varient d'un site à un autre. En e et, le secteur minier artisanal a connu une évolution spectaculaire au cours des dernières années avec l'introduction d'engins miniers, des détecteurs de métaux et l'utilisation d'explosifs et de produits chimiques, comme le mercure et le cyanure.

Cette évolution a entraîné le développement de plusieurs types d'impacts négatifs sur les ressources de l'environnement et sur les milieux récepteurs (air, eau, sol, faune, ore, milieu humain et socio-économique, etc.) qui peuvent être a ectés négativement aux di érents stades du processus de l'exploitation minière.

Comme signalé par ailleurs, le mercure et le cyanure sont deux produits chimiques extrêmement dangereux qui ont fait leur apparition sur les sites miniers artisanaux en Afrique de l'Ouest, particulièrement au Burkina Faso, au Sénégal, au Mali, ou en Mauritanie. Ces produits constituent non seulement un danger pour les humains, mais également une source de pollution des cours d'eau, de la faune et de la ore aquatique et de l'environnement. Ces produits toxiques, jusque-là inconnus dans les sites d'orpaillage, sont désormais accessibles à tous les artisans-mineurs en Afrique de l'Ouest et constituent des facteurs de pollution de l'environnement et de l'écosystème.

S'il est vrai que l'exploitation minière artisanale procure d'importantes retombées économiques et monétaires aux artisans et à beaucoup d'acteurs intervenant dans la lière en Afrique, il n'en demeure pas moins que des impacts négatifs lui sont rattachés, parmi lesquels : la perturbation de l'environnement, les coupes de bois et la perte de la biodiversité, la pollution des cours d'eaux, les pertes de terres et la fragilisation des sols, etc.

Dans les rubriques qui suivent, seront abordées les questions relatives aux di érents types d'impacts négatifs susceptibles d'être induits par l'exploitation minière artisanale sur le milieu biophysique ainsi que les mesures de bonnes pratiques à appliquer en vue de les atténuer.

De l'analyse des impacts négatifs de l'exploitation artisanale sur le milieu humain, on retiendra que l'a uence massive de populations diverses sur les sites d'orpaillage, le brassage des populations, entraînent une dégradation rapide des mœurs avec des répercussions sociales négatives, telles que l'alcoolisme et la consommation de substances prohibées, la fragilisation du tissu familial et social, la prostitution, la prolifération des maladies sexuellement transmissibles, les criminalités, le banditisme, etc.

L'article précédent a abordé en détails les questions rattachées aux impacts de l'exploitation artisanale sur le milieu humain, en ce qui concerne la santé, l'hygiène, la sécurité et les problèmes sociaux connexes, etc. La présente rubrique ne traitera spéci quement que des enjeux environnementaux liés à l'exploitation minière artisanale.
En synthèse, les incidences écologiques et environnementales susceptibles d'être causées par la pratique actuelle de l'orpaillage sur le milieu biophysique et l'environnement, soulèvent la question de la préservation des ressources naturelles, du contrôle de l'utilisation des produits toxiques et de la promotion des bonnes pratiques dans les sites d'extraction des pays miniers en Afrique de l'Ouest.

6.2. ANALYSE DES ELEMENTS DU MILIEU BIOPHYSIQUE EXPOSES AUX IMPACTS DE L'EXPLOITATION ARTISANALE

Dans une exploitation minière artisanale, di érents éléments du milieu biophysique sont susceptibles d'être a ectés au cours des di érents stades du processus d'exploitation.
En e et, l'exploitation minière artisanale peut a ecter et perturber les milieux naturels et l'environnement de plusieurs manières : par la transformation des paysages, le dépôt de déchets solides et le rejet d'e uents liquides, la perturbation des terres, le bruit et la pollution sonore, etc. Tous ces facteurs ont des répercussions négatives sur l'environnement, la biodiversité et l'écosystème.

Les principaux éléments du milieu récepteur sont répertoriés sur la fi ure ci-après et concernent en particulier : l'air, l'eau, le sol et les terres, le paysage, la faune et la ore.

Figure 42 : Eléments du milieu biophysique exposés aux impacts potentiels de l'exploitation artisanale.

6.2.1. Impacts de l'exploitation artisanale sur l'air

Dans le processus de l'exploitation minière artisanale, les principales sources de pollution de l'air proviennent essentiellement des postes de broyage et de concassage du minerai si ces opérations ont lieu dans des endroits con nés et non ventilés. D'autres sources d'émissions de poussière liées aux circulations d'engins et aux fumées projetées par les machines, sont également constatées sur les sites miniers.

Par ailleurs, lors du chau age à l'air libre de l'amalgame or-mercure, des vapeurs de mercure peuvent être rejetées et a ecter la qualité de l'air. S'il n'est pas fait usage d'un dispositif permettant de récupérer une grande partie du mercure évaporé, ces vapeurs toxiques peuvent être une source de pollution et contaminer l'air ambiant.

De façon globale, on retiendra que même si les émissions de poussière et de fumées issues de l'exploitation artisanale a ectent directement la santé humaine et les travailleurs qui opèrent sur les sites, la qualité de l'atmosphère et de l'air ambiant n'est a ectée que de façon très limitée et circonscrite avec peu de risques d'une pollution atmosphérique généralisée.

Toutefois, des mesures de bonnes pratiques, comme l'arrosage des pistes et le broyage-concassage avec de l'eau, devront être appliquées a n de préserver la qualité de l'air et réduire les émissions de poussière sur les sites miniers.

Les photographies ci-dessous donnent une idée des émissions de poussière lors des opérations de broyage et de concassage du minerai.

Figure 43 : Emission de poussière lors du broyage des minerais (site de Bouda, Burkina Faso).

6.2.2. Impacts de l'exploitation artisanale sur la qualité des ressources hydrauliques

Trois sources principales de pollution sont susceptibles d'a ecter la qualité de l'eau et polluer les cours d'eau dans une exploitation minière artisanale :

- Le lavage du minerai dans les cours d'eau : cette pratique qui est constatée sur la plupart des sites miniers situés près des cours d'eau, peut provoquer le comblement des lits et des rivières, modi er le sens d'écoulement naturel des eaux et détruire les frayères de poissons avec des risques d'impacter le développement de la faune aquatique. Des pratiques de ce genre sont connues sur les euves Falémé, Bagoé et Sankarani, où les artisans-mineurs font le lavage des minerais dans le lit vif des cours d'eaux cités. Les matières en suspension et les substances organiques apportées dans les cours d'eau par l'exploitation minière, sont des facteurs qui peuvent accentuer l'augmentation de la turbidité, dont les e ets di-

rects peuvent se faire sentir sur plusieurs centaines de mètres en aval du site minier, voire plusieurs kilomètres. Cette turbidité a pour e et immédiat de : créer des eaux troubles non propices aux phénomènes de photosynthèse, à la respiration des poissons et au développement de la faune aquatique ; provoquer l'asphyxie et l'eutrophisation du milieu aquatique ; entraîner la déperdition et la mort des poissons. Par ailleurs, à cause des e ets liés à l'augmentation de la sédimentation des particules dans les cours d'eau, on pourrait craindre des pertes de biodiversité du fait de la disparition de certaines espèces de poissons et de plantes qui ne survivent que dans des eaux claires et limpides dépourvues de matières en suspension ;

Figure 44 : Lavage du minerai dans le euve Falémé aux environs de la frontière Mali/Sénégal.

- Le lessivage des sols : à cause de l'état fragile des sols qui sont mis à nu, les sites d'extraction alluvionnaire constituent les points de départ des phénomènes de lessivage et de transport de particules vers les cours d'eau et les bas-fonds. Ce phénomène a pour conséquence d'augmenter le taux de matières en suspension et de la turbidité des eaux. Dans ces conditions, la lumière pénètre moins profondément dans l'eau et le fonctionnement des plantes aquatiques chlorophylliennes est perturbé. On assiste par ailleurs, à une diminution du taux d'oxygène dans l'eau, entraînant progressivement l'asphyxie du milieu, l'altération, voire la disparition de la ore et de la faune aquatique.

Figure 45 : Phénomènes de lessivage des sols sur les sites de Siguiri (Guinée).

- La pollution due aux produits chimiques : l'introduction et l'utilisation massive de produits chimiques, particulièrement le mercure, sont non seulement un facteur de risques majeurs pour la santé des artisans-mineurs eux-mêmes, mais constituent une source de pollution dangereuse pour les cours d'eau, la faune et les ressources aquatiques situés aux environs des zones d'exploitation minière. En e et, le mercure est un contaminant qui peut se transférer rapidement de l'air à l'eau ou au sol et vice versa. Il peut aussi se déplacer sur de longues distances dans l'atmosphère. Ces caractéristiques font du mercure un contaminant transfrontalier qui peut se déposer dans l'écosystème d'un pays autre que son lieu d'origine. Les e ets du mercure pourront donc être ressentis dans des écosystèmes très éloignés des sources de contamination et, comme il est très persistant, a ecté d'autres éléments de l'environnement situés aux alentours.

Figure 46 : Rejets de produits de cyanuration dans la Falémé (sites minier de Djidjan Kéniéba, Ouest Mali).

Figure 47 : Rejets de produits de cyanuration dans la Falémé (Sites minier de Toroniloto, Kéniéba, Ouest Mali).

Les études récentes de l'ONUDI ont démontré que pour chaque gramme d'or obtenu par amalgamation, environ deux grammes de mercure s'échappent dans le milieu ambiant, polluant directement les sols, les eaux, sans compter l'inhalation de gaz par les utilisateurs et leur voisinage.

6.2.3. Le mercure dans la chaîne alimentaire

À travers le biais de la chaîne alimentaire (depuis les algues et le plancton, puis les petits poissons herbivores et les poissons carnivores), le mercure s'accumule progressivement pour nalement atteindre l'homme et d'autres animaux piscivores. Il s'agit ici de phénomène de bioampli cation et dans ces conditions, les fortes concentrations deviennent toxiques pour bon nombre d'espèces de poissons et de faunes aquatiques, a ectant ainsi la biodiversité et même l'écosystème environnant qui pourra être perturbé sur le long-terme.

Par ailleurs, une autre caractéristique de la dangerosité du mercure réside du fait que dans l'eau le mercure peut rapidement se transformer en méthyl-mercure qui peut pénétrer et s'accumuler facilement dans les organismes aquatiques, comme les planctons, les poissons, les fruits de mer, etc.

En e et, les rejets directs de mercure sous forme liquide issus des opérations d'amalgamation peuvent par lessivage par les eaux de ruissellement, favoriser la mobilisation et la dispersion des métaux lourds dans l'environnement, notamment dans les eaux de surface, dans les rivières et dans les eaux souterraines par in ltration. La méthylation du mercure est favorisée ainsi par les conditions physico-chimiques du milieu aqueux, conduisant à la formation de la forme la plus toxique et la plus dangereuse du mercure qui pourrait a ecter l'écosystème aquatique

La fi ure ci-dessous, tirée du rapport annuel de l'UNEP de 2017, donne une illustration du phénomène de bioaccumulation du mercure qui peut a ecter l'écosystème et la biodiversité aquatique ainsi que la chaîne alimentaire.

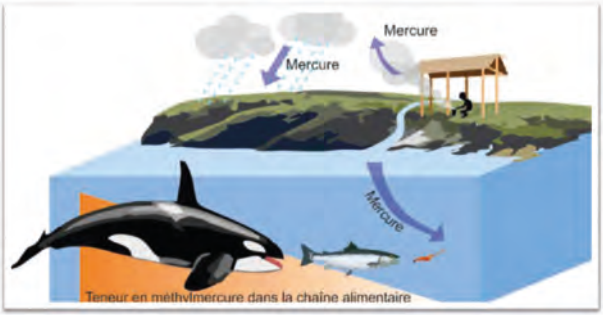


Figure 48 : Schéma du phénomène de la bioaccumulation du mercure dans l'écosystème aquatique (UNEP, 2017).

6.2.4. Impacts de l'exploitation artisanale sur le sol et les terres

L'exploitation artisanale est un important facteur d'érosion et de perturbation des sols et des terres, car sa pratique nécessite la mise à nu et le décapage de grandes étendues. L'extraction minière déplace d'importants volumes de terre qui peut atteindre parfois plusieurs dizaines de mètres de profondeur, modi ant ainsi les structures et les textures originelles des sols.

Suite aux fréquents déplacements des artisans-mineurs vers d'autres sites réputés plus riches, des centaines de puits et d'ouvrages miniers sont parfois abandonnés dans certains sites, comme on le voit souvent au Mali, en Guinée, au Burkina Faso, etc. Ce phénomène qui accélère le processus de ravinement et d'érosion, a pour conséquence, de modi er la morphologie et la composition des sols qui s'appauvrissent au l du temps.

Par ailleurs, les anciennes zones exploitées, sont généralement abandonnées sans aucune protection. On découvre ainsi dans beaucoup de pays de la sous-région, de véritables sites « orphelins » qui représentent de réels dangers pour la circulation des hommes et du bétail. Ces sites abandonnés et non réhabilités, deviennent impropres à l'agriculture, au maraîchage, à l'élevage et à toutes autres formes d'activités endogènes.

Les photographies ci-dessous illustrent l'état des sols dans les sites miniers de Kéniéba et de Kangaba au Mali.

Figure 49 : Dégradation des sols dans les sites miniers de Kangaba (Bamako Ouest).

Figure 50 : Dégradation des sols dans les sites miniers de Kéniéba (Ouest Mali).

L'application des mesures de bonnes pratiques rendent responsables les artisans-mineurs et les propriétaires des sites, en ce qui concerne la sécurité des populations riveraines. A n de faire face à des risques d'accidents qui pourraient survenir après la n de l'exploitation du site, tels que les a aissements de terrain, les éboulements ou les e ondrements, il est proposé de prendre certaines mesures :

- Reboucher les ouvrages miniers après l'exploitation des sites : puits, tranchées, galeries, etc.
- Sécuriser toutes les ouvertures qui conduisent vers les galeries souterraines ;
- Planter des arbres pour stabiliser le sol ;
- Signaler par un panneau la zone ayant fait l'objet d'une ancienne exploitation minière.

6.2.5. Impacts de l'exploitation artisanale sur le paysage naturel

Si l'exploitation des ressources minières a permis d'impulser le développement économique dans beaucoup de régions en Afrique, elle a malheureusement laissé aussi de profondes traces dans les paysages naturels.

Ainsi, le paysage minier a pris place progressivement dans des régions rurales et a entraîné une dynamique paysagère et démographique complètement modi ée dans la plupart des pays miniers de l'Afrique de l'Ouest.

En e et, la perturbation des sols et des terres sur les sites miniers génère des impacts négatifs qui a ectent particulièrement la morphologie et le paysage naturel des zones d'exploi-

tation. Ainsi, à cause de la dégradation des sols que l'on observe dans la plupart des sites miniers, le paysage se caractérise par de profondes perturbations et les transformations apportées aux sols, sont caractérisées par un défrichage total du sol, une modi cation du relief et une transformation visuelle de l'environnement.
Sur la plupart des sites miniers, l'impact le plus visible est, sans aucun doute, la modi cation de la topographie avec l'apparition des grandes excavations et des tas de terrils qui surplombent l'environnement donnant l'impression d'un paysage lunaire.
De ce fait, l'exploitation minière artisanale peut ainsi apporter des transformations radicales aux paysages naturels des pays miniers en Afrique en y modelant de nouveaux paysages.
Par ailleurs, l'introduction de nouvelles infrastructures en matière d'habitat, comme les huttes, les tentes, les bâches, les containers ou les abris de fortune, etc., peut favoriser l'apparition progressive de nouveaux types de paysages qui ne sont pas caractéristiques des milieux agricoles et ruraux.

Les photographies ci-dessous donnent une vue caractéristique du paysage minier dans les sites de Siguiri (Guinée) et de Banancoro (Mali).

Figure 51 : État du paysage minier dans les sites de Siguiri (Guinée).

Figure 52 : Implantation des sites miniers au anc des collines (site de Banancoro, Mali).

Face à cette situation, la reconstruction des paysages naturels représente une tâche di cile pour chacun des pays miniers de la sous-région et constitue un enjeu de taille pour la promo-

tion et le développement durable de l'exploitation minière artisanale en Afrique de l'Ouest.

6.2.6. Impacts de l'exploitation artisanale sur la faune et la ore

L'implantation des sites miniers, des galeries et des puits d'exploitation est généralement accompagnée par des coupes de bois et par une déforestation qui ont pour conséquence d'aggraver les phénomènes d'érosion, les glissements de terrain, les a aissements de sols, la perturbation de la diversité biologique ainsi que la perte d'habitats fauniques.

En e et, sur beaucoup de sites, les ouvrages miniers (galeries, tranchées, puits, etc.) sont protégés contre les e ondrements et les risques d'accidents par des troncs d'arbres qui sont généralement coupés sur place, à proximité des zones minières. Par ailleurs, la destruction des végétaux et la coupe de bois sont aggravées par la recherche de pépites d'or qui sont réputées se concentrer entre les racines de certaines plantes.

D'autres formes de déboisement sont rattachées aux besoins courants de la communauté locale pour satisfaire les demandes de bois de chau e, la recherche de bois d'œuvre pour la construction d'habitats, etc.

Figure 53 : Système de boisage utilisé pour le soutènement des ouvrages miniers (site de Bida, Burkina Faso).

Figure 54 : Troncs de bois destinés au soutènement des ouvrages miniers (site de Bagama, Mali).

Le soutènement des ouvrages miniers avec du bois et toutes les pratiques évoquées, ont pour conséquence, l'aggravation des phénomènes de déforestation, la perte de végétation et de la biodiversité. Dans ces conditions, il est à noter que les impacts potentiels liés à la déforestation peuvent a ecter certaines espèces de façon circonscrite et con née aux sites et aux environs immédiats. Par contre, il arrive parfois que d'autres espèces de faunes plus sensibles, puissent sentir les répercussions de la déforestation sur des zones plus éloignées par rapport au site a ecté. Cela s'explique par le fait que de nombreuses espèces de faunes sont fortement dépendantes de l'écosystème de proximité qui fournit les végétaux et les aliments essentiels, les sites de nidi cation et les abris appropriés pour échapper aux prédateurs.
En ce qui concerne l'e et de la déforestation sur la faune mobile, comme les oiseaux, les prédateurs, les gibiers, etc. Le résultat est leur disparition progressive de la zone et leur mi-

gration vers d'autres sites protégés, plus calmes et moins agressifs. Ce cas est constaté par exemple dans la zone minière de Kéniéba (où à cause du braconnage et de la chasse incontrôlée), les hippopotames de la Falémé et les grands gibiers de la zone, ont migré de la frontière Mali-Sénégal vers la réserve et le domaine protégé du Niokolo Koba au Sénégal.
Dans ces conditions, les animaux plus sédentaires, comme les invertébrés, de nombreux reptiles, les rongeurs fouisseurs et les petits mammifères, peuvent être plus sévèrement a ectés par les e ets de l'exploitation minière.
Ce constat démontre que l'implantation des sites miniers peut générer des perturbations sur le biotope naturel et entraîner des répercussions négatives sur la survie de certaines espèces de faunes qui sont dépendantes de certaines conditions du milieu naturel, comme l'état du sol, la topographie, l'altitude et d'autres caractéristiques particulières du milieu naturel.
Dans le cas où un habitat critique (comme par exemple une zone de reproduction souterraine) est morcelé ou isolé par l'implantation d'un site minier, une espèce de faune rattachée à cet écosystème particulier pourrait simplement disparaître de la zone, du fait du con nement et de l'isolement de son habitat naturel.
Le morcellement ou l'isolement de l'habitat faunique peut aussi conduire à un déclin d'espèces locales ou au développement d'e ets génétiques, comme la consanguinité. Dans ces conditions, les espèces de faunes qui nécessitent des espaces de terrain plus étendues disparaissent tout simplement de l'écosystème, a ectant ainsi le développement et l'amélioration de la diversité biologique recherchée.
Les photographies ci-dessous illustrent une tranchée et un puits de mine dans le site minier de Bouda (Burkina Faso) avec des impacts potentiels prévisibles sur les habitats fauniques et les niches de reproduction.

Figure 55 : Puits et tranchées susceptibles d'a ecter les habitats fauniques (site de Bouda, Burkina Faso).

Les mesures de bonnes pratiques pour la préservation de la faune et de la ore sont résumées comme suit :
- Contrôler et limiter les défrichements et les coupes de bois sur les sites miniers ;
- Interdire la chasse et le braconnage sur l'ensemble du site minier ;
- Préserver les essences de plantes protégées et les habitats de faune ;
- Réaliser des plantations compensatoires dans le village minier.

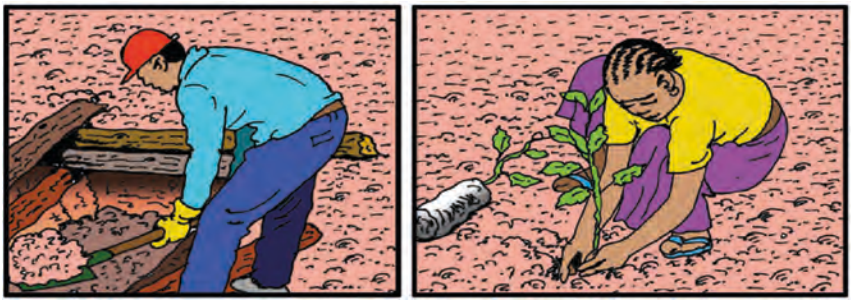


Figure 56 : Préservation des habitats fauniques et plantation d'arbres compensatoires sur les sites miniers (Source : FFEM, ARM, 2017).

6.3. RECOMMANDATIONS GENERALES ET DIRECTIVES POUR LA PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

En raison de sa structure géologique très variée et de son potentiel minier très diversi é, le sous-sol des pays de l'Afrique de l'Ouest renferme de nombreux gisements miniers qui font l'objet d'exploitation artisanale et à petite échelle, conférant à ce secteur un rôle important dans l'économie des pays béné ciaires.

Cependant, l'exploitation de ces substances n'est pas sans e et sur l'environnement et sur la santé des populations vivant autour de ces sites. En e et, l'exploitation artisanale peut déséquilibrer les milieux naturels et les écosystèmes de plusieurs manières : par la transformation et la modi cation des paysages, le dépôt de déchets solides et le rejet d'e uents liquides et atmosphériques, la pollution des cours d'eaux, etc.

Tous ces facteurs peuvent inévitablement porter préjudice à l'environnement biophysique et au cadre de vie des populations avoisinantes.

Le constat fait dans beaucoup de pays miniers de l'Afrique de l'Ouest dénote que les exploitants miniers artisanaux opèrent sur des sites illégaux et travaillent hors norme sans application des mesures basiques de bonnes pratiques en ce qui qui concerne la préservation de l'environnement, le contrôle des émissions, la restauration et la réhabilitation des sites exploités, la protection de la diversité biologique et la préservation des habitats naturels, etc. Cette tendance qui est en contradiction avec les objectifs du développement durable qu'o re l'industrie minière actuelle, devra être renversée a n de faire de l'exploitation minière artisanale un véritable instrument de développement et de lutte contre la pauvreté en Afrique. En e et, l'exploitation et l'épuisement du patrimoine minier non renouvelable, devront être compensés par des actions de développement durable, de création d'emplois et de générations de revenus durables.

Il s'agira pour ce faire de prendre en compte les enjeux environnementaux ci-dessous dans le développement et la promotion du secteur minier artisanal :

- la restauration et la réhabilitation des sites miniers exploités ;
- le contrôle des émissions de produits chimiques et de contaminants ;
- la préservation des sols et des terres ;

- la protection des ressources en eau et de la biodiversité ;
- le contrôle du braconnage et la limitation des coupes de bois.

6.4. CONCLUSION

L'exploitation minière est un secteur en pleine évolution en Afrique de l'Ouest Cette évolution entraîne une diversi cation des sources d'impacts susceptibles d'a ecter les milieux humains (santé/hygiène/sécurité, etc.) et biophysique (air, eau, sol, faune, ore, etc.).

A n d'assurer le développement durable du secteur minier artisanal, les enjeux rattachés à la problématique de la préservation de l'environnement peuvent être surmonter par la mise en œuvre de certaines actions prioritaires, parmi lesquelles :

- l'éducation, la sensibilisation et la formation des acteurs impliqués dans le secteur ;
- l'application des mesures de bonnes pratiques pour la préservation de l'écosystème (réduire l'utilisation des produits chimiques, contrôler la pollution des cours d'eau, surveiller la coupe de bois et le braconnage, etc.) ;
- l'application des principes du développement durable, basés sur la mise en harmonie et la prise en compte des trois objectifs essentiels que sont : la satisfaction des besoins de subsistance des communautés minières, l'acceptabilité environnementale de l'activité minière artisanale sur toutes ses étapes, et en n, la réussite des enjeux économiques recherchés dans la lière.

D'autres mesures d'accompagnement peuvent s'avérer nécessaires à mettre en place en fonction des réalités du pays et devraient permettre de minimiser davantage les risques potentiels liés à l'exploitation minière artisanale et faire de ce secteur une source de croissance et un véritable levier de développement socio-économique en Afrique de l'Ouest.

7. DÉVELOPPEMENT DURABLE À PARTIR DE PIERRES PRÉCIEUSES : DÉFIS ET OPPORTUNITÉS POUR LES MINEURS ARTISANAUX D'AFRIQUE

Par Mme Herizo HARIMALALA TSIVERISOA (Madagascar).
Consultante et spécialiste en valorisation des pierres précieuses.

7.1. INTRODUCTION

Les activités relatives aux pierres de couleur génèrent un revenu de plusieurs milliards $US par an. C'est un marché prospère et prometteur pour les artisans-mineurs des pays producteurs dont beaucoup de pays d'Afrique. Le marché mondial des pierres gemmes est estimé à 23 milliards $US dont 2,5 milliards pour le rubis, le saphir et l'émeraude (Shortell et Irwin, 2017). Les pierres gemmes fournissent un emploi direct à 2 millions de personnes en Afrique sub-saharienne (Hilson, 2009).

7.2. TERMINOLOGIE

On entend par gemmes toutes substances d'origine organique telle que les perles, l'ambre, la nacre, l'ivoire ou d'origine minérale, distinctes par leur beauté exceptionnelle, la rareté et leur durabilité (Fellows, 2015). Le terme « pierre gemme » ou « pierre de couleur » remplace les termes « pierres nes » ou « pierres précieuses » pour désigner les pierres autres que le diamant.

L'art de transformer les pierres gemmes brutes en produits nis est la « lapidairerie ». La lapidairerie consiste à la « valorisation » de pierres par la taille et le polissage. Les étapes successives de valorisation, telles que la coupe, le polissage et le traitement, augmentent les prix du marché des pierres gemmes d'environ 50% en moyenne. La fabrication de pierres gemmes aux côtés d'autres matériaux pour la fabrication de b oux augmente encore la valeur du produit ni.

Figure 57 : Pierres gemmes brutes. Source : Charles Lawson, Lynda Lawson.

Les possibilités de valeur ajoutée par la taille et le polissage :

Suivant leur qualité, chaque pièce de gemme est évaluée a n d'y attribuer le type de transformation approprié pour la mettre en valeur. Suivant la qualité, la technique de taille des pierres sera :

- **La taille à facette**

La taille à facette est réservée exclusivement aux pierres transparentes, sans cassures, avec peu d'inclusions. La taille à facette consiste à créer des petites facettes plates ou creuses sur la surface de la pierre de façon bien organisée dont l'ensemble résulte en une pièce scintillante.

Figure 58 : Une lapidaire en train de tailler minutieusement une pierre à facette. Source: Zen Photography.

Figure 59 : Saphirs de Madagascar taillés en facette. Source : Zo Harimalala.

- **La taille en cabochon**

Les pierres à inclusions, translucides ou opaques sont taillées en cabochon. Le cabochon est décrit comme une pierre à dos bombé, lisse avec une face généralement plate. La taille en cabochon est idéale pour mettre en évidence les e ets optiques tels que le chatoiement des chrysobéryls, l'astérisme d'un rubis ou l'opalescence de l'opale.

Figure 60 : Un lapidaire travaillant sur une cabochonneuse. Source : Zen Photography.

Figure 61 : Un cabochon de saphir bleu de Madagascar. Source : Tahiry Lapidaire.

- **La taille en galet et baroque**

Ce style est pour valoriser les pierres de moindre qualité non éligible pour les styles cités plus haut. Les billes et les baroques sont utilisées à des ns décoratives, en lithothérapie ou pour les bijo x fantaisie.

Figure 62 : Billes polies et perçées.
Source : Zo Harimalala.

Figure 63 : B ou en bille de cristal et cornaline surmonté d'un médaillon de cornaline.
Source : Zo Harimalala.

Figure 64 : B ou en jaspe bille et baroque.
Source : Zo Harimalala.

7.3. LA CHAINE D'APPROVISIONNEMENT DES PIERRES GEMMES

Figure 65 : La chaîne d'approvisionnement des pierres gemmes.

Figure 66 : En haut à gauche: artisans minier sur un site d'exploitation de saphir à l'Est de Madagascar. Source : Charles Lawson. En haut à droite: Saphir brut de Madagascar. En bas à gauche: Un lapidaire professionnel ajoutant de la valeur à un saphir. En bas à droite: Saphirs taillés, b oux en or et en argent ornés de pierres précieuses.

Figure 67 : Atelier de lapidairerie des pierres gemmes sur un site minier à Sakaraha. Source: Tahiry Camara, 2018.

Figure 68 : Deux di érents modèles de machines pour le facettage. A droite : modèle Raytech shaw. A gauche : modèle Ultratech. Source : Zo harimalala, 2017.

7.4. COMPRENDRE LE SECTEUR PIERRE GEMME

Le sous-sol africain est riche en pierres précieuses en qualité. Des pierres rares sont extraites du sous-sol africain comme la tanzanite, la pezzotaïte, la grandidiérite, ou l'opale. L'Afrique

compte aussi des pierres de très bonne qualité qui rivalisent avec les autres sources mondiales comme les saphirs de Madagascar, le rubis du Mozambique, l'émeraude de la Zambie, les rubis trapiches du Nzérékoré en Guinée, etc.

Figure 69 : Quelques pierres gemmes du Niger. Source : Mali Batouré.

Les ressources générées pas les pierres gemmes sont rarement ou discrètement exposées mais c'est une magne nancière considérable.

D'après Shortell et Irwin (2017), le marché mondial du jade est estimé entre 3 et 6 milliards de dollars. Les acheteurs de Hong Kong ont acheté pour 451 millions $US de pierres de couleur non travaillées et 264 millions $US de pierres gemmes polies. Les États-Unis ont importé pour environ 2,5 milliards $US de pierres précieuses en 2017. Les importations de pierres précieuses de couleur sur le marché américain ont augmenté de 23% entre 2016 et 2017.

7.4.1. La di érence entre le secteur des pierres de couleur et les autres secteurs miniers

Il n'y pas de structure mondiale de régulation
Le secteur des gemmes ne dispose pas de structure internationale comme pour l'or, le diamant ou d'autres métaux précieux. Ainsi, le secteur reste très disparate, non régulé et les prix sont à négocier entre négociants laissant parfois les artisans au bout de la chaîne, avec une distribution inéquitable des revenus.

Il n'y a pas de référence de prix mondialement agréée pour les pierres
Les prix des pierres sont régis par de nombreux facteurs et caractéristiques qualitatives, notamment la beauté, la clarté, les défauts, la demande, la durabilité et la rareté.

Les revenus relatifs aux pierres sont plus sur la qualité que sur la quantité produite et vendue. Une émeraude d'une beauté exceptionnelle de 18 carats coûte aux ventes aux enchères la somme de 5,5 millions $US. Et une émeraude bien taillée peut valoir jusqu'à 9 800 $US le carat.

Dans le négoce de pierres, les acteurs utilisent souvent les modèles les plus adoptés faute de convention mondiale de référence.

Exemple 1 : sur l'appréciation de qualité, le modèle des 4C développé par le GIA est le plus utilisé par les professionnels faute de référence mondialement agréée pour les pierres de couleur. Voir en annexe un modèle d'évaluation de qualité d'une pierre gemme.

Exemple 2 : Le « Blue Book » est développé par un regroupement de professionnels d'un pays comme l'Australie. Le livret Blue Book est mis à la disposition des membres du groupement pour servir de référence de prix.

De tels outils peuvent servir pendant une négociation a n de limiter les spéculations mais aussi pour établir les taxes diverses relatives aux valeurs des pierres par les autorités.

Un secteur à dominance artisanale

Les mines artisanales sont les plus sollicitées pour l'extraction des gemmes car contrairement aux diamants, les pierres de couleur sont principalement produites dans des exploitations relativement petites et peu coûteuses, avec peu de producteurs dominants. Le secteur informel, très répandu en Afrique et les exploitations gérées par le gouvernement comptent 90% de la production mondiale de pierres.

Malgré la dominance de l'exploitation artisanale, et les activités informelles, certains pays ont démontré que les pierres gemmes peuvent contribuer à l'économie nationale de manière signi cative.

Un potentiel économique

Les revenus des pierres gemmes sont un levier de développement dans certains pays qui ont su les valoriser. Les pierres gemmes ont un potentiel de développement à considérer par les pays producteurs, les consommateurs et les transformateurs comme l'ont démontré la Birmanie, l'Inde et la Thaïlande. Les retombées sont non seulement des revenus directs comme la création d'emplois pour les artisans-mineurs, la contribution à la recette générale de l'État mais aussi sur les revenus indirects des valeurs ajoutées et des commerces.

Les revenus générés par les pierres contribuent largement à l'économie des pays producteurs comme le Myanmar (Birmanie). Le Myanmar a exporté 31 millions $US de jade vers la Chine en 2014, soit approximativement 47% de son PIB de la même année. Les données de l'USGS pour le Myanmar montrent qu'il a produit 486 945 kg de rubis en 2014. En 2016, le Myanmar a exporté pour 4,7 millions $US de pierres brutes vers la Thaïlande.

L'industrie des pierres précieuses et de la b outerie est également cruciale pour l'économie des pays où elles sont exportées pour y être transformées comme l'Inde, étant donné le rôle des gemmes dans la grande création d'emplois, recettes en devises tirées des exportations et à valeur ajoutée. L'industrie emploie directement environ 2,5 millions de personnes et a le potentiel de générer entre 0,7 et 1,5 millions d'emplois au cours des cinq prochaines années (Madhavi et Devi, 2015).

Les retombées générées par les gemmes ne se limitent pas à la production mais aussi aux valeurs ajoutées, aux commerces et autres revenus indirects auxquels l'industrie des gemmes

contribue. Pour le cas de la Thaïlande, les mines thaïlandaises ne produisent plus que 30% de la valeur des pierres. Ainsi, les 70% pour l'industrie de transformations locales sont importés depuis les pays producteurs, essentiellement les pays d'Afrique. La Thaïlande n'a produit aucun rubis à partir de ses propres mines en 2014, selon le rapport annuel de l'USGS sur l'industrie. Pourtant, la Thaïlande était le deuxième exportateur de rubis vers les États-Unis en poids en 2014 avec 310 kg et le plus grand exportateur en valeur (59 millions $US), selon les données du service géologique américain. L'industrie de la b outerie, des pierres précieuses et accessoires a généré 11,2 milliards $US à la Thaïlande en 2015. Cette recette englobe la valeur des matériels et les valeurs ajoutées sur les métaux et les pierres.

Les pays d'Afrique sont connus comme pays producteurs mais la contribution à l'économie nationale de la production en pierres gemmes reste modeste et peu connue comme énuméré plus loin dans cet article. Cependant, les pierres africaines sont connues sur le marché mondial dont la demande est en hausse.

Un marché mondial prospère

La demande en pierres gemmes est aussi en nette augmentation pouvant créer plus d'opportunité pour les pays producteurs. La production est principalement exportée vers la Suisse, les États-Unis, Hongkong et l'Inde. D'après l'USGS, le marché des pierres rivalise avec celui du diamant et va atteindre les 10 milliards $US dans les 10 prochaines années car le commerce mondial de la joaillerie pourrait continuer à augmenter pour atteindre 150 milliards £ d'ici à 2020.

D'après le Gem Fields, le prix de l'émeraude a augmenté de 500% depuis 2010. Et les autres pierres de couleur comme le saphir et le rubis vont suivre la même croissance.
Les pays producteurs africains ont ainsi une opportunité de mettre en valeur leur ressources a n de tirer le maximum de béné ces pour l'État et les acteurs du secteur à toutes les étapes de la chaîne d'approvisionnement.

7.4.2. Le contexte des pierres gemmes en Afrique

À part les problèmes communs aux petites mines, le secteur des gemmes a des dé s propres à lui-même.

Une production imprédictible

Il y a une faille en approvisionnement, les prix des pierres sont in uencés par la demande du consommateur et la disponibilité de l'o re car les grosses découvertes restent inexploitées, faute d'investissements. Et certains exportateurs africains déplorent les di cultés à répondre à la demande et doivent attendre des mois pour honorer leurs commandes (Federman, 1990). Le marché africain est ainsi peu able malgré un intérêt grandissant pour les pierres africaines.

Absence d'organisation mondiale et de plan national de développement sectoriel

On note également l'absence de plan de développent au niveau national, l'absence d'organisation au niveau mondial comparativement au diamant et à l'or ainsi qu'aux autres minéraux précieux. En e et, peu de pays ont une politique avec un intérêt particulier pour les pierres

gemmes. Les informations ables et disponibles sur les pierres gemmes restent indéterminées ou indisponibles incluant celles des pays producteurs africains. Le secteur gemme et son potentiel y est méconnu et désorganisé occasionnant des pertes pour l'économie nationale.

Par exemple, le Nigéria contribue à hauteur de 10% au chi re d'a aires annuel en pierres gemmes de la Thaïlande, soit 1,2 milliards $US en raison de la « nature non organisée » de l'activité des pierres gemmes au Nigéria. Le pays perd non seulement ses revenus provenant de l'exportation de minéraux solides inexploités, mais aussi au pro t d'acteurs étrangers, qui pro tent des irrégularités du secteur minier nigérian. Le représentant du Gemstone Miners and Marketers Association of Nigeria a déclaré que le manque d'accès aux fonds, au marché, l'incapacité des parties-prenantes à organiser le secteur, l'absence de meilleures pratiques mondiales dans les chaînes de valeur sont responsables de la perte majeure du secteur. La valeur moyenne des exportations de pierres gemmes du Nigéria se situe actuellement à 3 milliards $US par an, mais de vastes opportunités en pierres précieuses, si elles sont exploitées, peuvent stimuler la base d'emplois et de revenus du Nigéria.

Manque d'infrastructure d'appui au secteur

On note aussi le manque d'infrastructures et de structures pour appuyer le secteur des gemmes pour ajouter de la valeur aux pierres brutes. Ce manque de structures se traduit par la limitation d'accès à des professionnels du métier pour appuyer les transactions. Une pierre certi ée par un centre d'identi cation et d'expertise homologué est une garantie d'identité et de qualité pendant la transaction. La mise à disposition d'un laboratoire d'identi cation est ainsi nécessaire pour améliorer les négoces en pierres pour sa juste valeur.

Beaucoup de pays africains ne disposent pas également d'atelier de lapidairerie équipé pour ajouter de la valeur aux pierres. Le savoir-faire, l'expérience, de bons équipements sont les clés de la bonne réputation des lapidaires asiatiques dont le Sri Lanka et la Thaïlande. Ce qui expliquent que les pierres soient expédiées brutes en Asie pour y être transformées, au détriment de l'industrie locale des pays producteurs africains.

Des pays d'Afrique de l'Est comme la Zambie, l'Éthiopie, le Malawi, la Tanzanie, le Kenya ont investi dans des formations, la modernisation des équipements et une mise à disposition d'un ou de centres de certi cation des gemmes a n de professionnaliser le secteur. Ces centres apportent des solutions tangibles mais ont des obstacles à surmonter dont les détails à travers le cas de Madagascar seront explorés dans l'article suivant.

7.4.3. La création d'un centre de gemmologie comme structure d'appui pour le secteur

L'amélioration du savoir-faire local et l'accès aux technologies sont dé nis comme les dé s à relever pour les pays producteurs. La gemmologie est une science dont les études pour maîtriser le métier ne demande pas de nombreuses années d'études universitaires. Une école de gemmologie demande par exemple l'équivalent du baccalauréat pour une admission en cycle de diplôme de gemmologie reconnu mondialement.

Pour les certi cats de transformation par la taille et le polissage, une formation de quelques semaines à 6 mois est nécessaire pour avoir les bases sur les di érentes techniques.

Le rôle d'un centre d'identi cation et de transformation des pierres gemmes

Un laboratoire de gemmologie a la capacité d'émettre un certi cat d'identité des pierres. Un laboratoire est aussi capable de former les artisans à détecter les arnaques comme les pierres synthétiques, à déceler les pierres vraies du faux, les traitements qui dévaluent les pierres.

Un laboratoire de gemmologie peut contribuer à améliorer la réputation des pierres extraites en Afrique. Un laboratoire équipé peut détecter les mines d'origine des pierres de par leurs inclusions caractéristiques et typiques. L'origine des pierres in uence sur leur prix et leurs conditions d'exploitation. Cette capacité est importante pour établir des commerces responsables. Mais principalement, un laboratoire de gemmologie peut a mer l'origine des pierres car l'un des problèmes des pierres africaines est l'usurpation d'origine. Les pierres sont fallacieusement déclarées venant d'une mine plus réputée d'un autre pays pour optimiser leur valeur marchande. Des améthystes zambiennes sont déclarées comme brésiliennes (Federman). Des saphirs de Madagascar sont déclarés comme des saphirs extraits des mines thaïlandaises. Cette déclaration fallacieuse sur les origines a ecte les marchés des pierres africaines car à qualité égale, les mines africaines peinent à être reconnues et leurs productions commercialement moins valorisées au détriment du secteur minier africain à tous les niveaux de la chaîne d'approvisionnement.

Les ressources nécessaires pour un centre de transformation des pierres

Les matériels nécessaires pour un atelier de transformation sont présentés en annexe.

Les dé s pour un centre de transformation en Afrique

- **Un défi nancier**

Un centre de gemmologie est un investissement coûteux. Les prix des formations pour un diplôme international FGA coûte près de 7 000 $US [www.igm.mg]. Les équipements de certi cation sont également coûteux, un microscope de gemmologue coûte par exemple jusqu'à 5 000 $US. Un atelier de lapidairerie exige des équipements de base à hauteur de 20 000 $US. À part les formations et les équipements, il faut compter aussi les frais d'adhésion pour les certi cations et homologations diverses. Une homologation et l'adhésion à des réseaux professionnels divers sont cruciales pour un centre de formation et un centre de certi cation a n de garantir l'accès au marché international.

- **Un système d'approvisionnement able**

Pour le cas d'un centre de formation en identi cation et en transformation des pierres, assurer le renouvellement des consommables et la maintenance de l'atelier sont les plus grands dé s à relever. Des machines peuvent être développées et produites localement mais les accessoires et les consommables de qualité sont pour la plupart importés.

Exemple : les poudres de diamant utilisées pour les polissages peuvent être de qualité différente et certaines marques sont moins performantes que les autres. Ainsi, les grandes enseignes de joaillerie exigent une qualité de polissage recourant à l'utilisation d'une marque ou de référence de produits spéci ques. Ce qui rend les activités de production dépendant d'un système d'approvisionnement régulier et able.

• La viabilisation

Par ailleurs, le défi de viabilisation sont communs aux infrastructures de gemmologie en Afrique. Les tarifs d'identi cation sont hors de prix pour les mineurs-artisans. Et parfois le prix d'une pierre à identi er ne couvre pas les frais de certi cation.

Exemple : on soumet une pièce pour identi cation a n de lever la confusion et le doute. Une fois l'identité de la pierre con rmée, le prix de vente de la pierre ne peut couvrir ses frais de certi cation.

Les mineurs-artisans sou rent de l'accès limités aux infrastructures d'identi cation et de transformation. Ainsi, dans les mines, les mineurs-artisans vendent leurs pierres sans garantie d'identité et de juste valeur. Les infrastructures plus équipées sont localisées dans les villes équipées d'accès à l'électricité et au service public. Les gemmologues dans les mines sont équipés d'équipement minimalistes pour lever les doutes mais les certi cations sont dans les grandes villes où les pierres sont négociées, exportées, et transformées.

• Le développement des activités

Le monde des pierres précieuses est en perpétuelle évolution, les artisans-mineurs des pays en voie de développement peinent à suivre cette évolution par manque de moyens. Les professionnels du secteur doivent régulièrement s'informer et se former sur les thèmes suivant :

- Les nouvelles arnaques sur les pierres et les traitements pour améliorer des pierres a n d'optimiser leur prix et ainsi la technique de détection de ces derniers ;

- L'évolution de la demande en matières premières. Cette dernière dépend de plusieurs paramètres incluant les industries de la mode et de l'économie mondiale. Ainsi, les pierres en demande et la uctuation des prix changent au gré des saisons.

Exemple 1 : avec l'émergence économique de la Chine, les pierres de couleur rouge sont plus demandées depuis ces dix dernières années.

Exemple 2: le développement de la lithothérapie dans les pays occidentaux a généré un intérêt considérable pour les pierres de moindre qualité, polie dans sa forme naturelle.

Les pays de l'Afrique essentiellement l'Afrique de l'Est ont investi dans le secteur des pierres gemmes. Les approches regroupent une amélioration sur les savoir-faire et les équipements, une réforme fi cale et un accès direct au marché mondial.

Le prochain article explore le cas de Madagascar, le contexte, l'approche, le modèle à adopter et les leçons à retenir.

Site d'orpaillage dans la région de Guéguéré, Burkina Faso. (©BRGM)

8. EXPÉRIENCE DANS LES PAYS D'AFRIQUE DE L'EST : LE CAS DE MADAGASCAR ET DE L'INSTITUT DE GEMMOLOGIE DE MADAGASCAR (IGM)

Par Mme Herizo HARIMALALA TSIVERISOA (Madagascar).
Consultante et spécialiste en valorisation des pierres précieuses.

8.1. LE CONTEXTE MALGACHE

La valeur des pierres gemmes de Madagascar produites est estimée à 400 milliards $US en 2005 et Madagascar fournit actuellement la moitié des pierres brutes sur le marché mondial (Tilghman, Baker et DeLeon, 2005 ; Lawson, 2016). L'investissement sur les exploitations des pierres précieuses est estimé à 40 millions $US par an de 2000 à 2010 et l'exportation estimée de 25 millions $US en 2005 à 50 millions $US en 2010 (Faure, Rakotomalala et Pelon, 2015). La plupart de ces pierres sont des pierres exclusives de l'île ou des pierres reconnues mondialement pour leur beauté exceptionnelle comme le saphir, le rubis, la pezzotaïte, la grandidiérite, l'alexandrite.

Bien que les activités sur les pierres soient à majorité informelle, les activités sur les pierres emploient 100 000 à 500 000 personnes, exclusivement dans les petites mines (Lawson 2016). Les mines artisanales des pierres gemmes et à petite échelle fournissent certains des emplois les plus souhaitables disponibles pour les ruraux pauvres à Madagascar. Dans les zones d'extraction de pierres précieuses, le revenu moyen pour l'exploitation minière avoisinait les 230 $US par an en 2006, tandis que le revenu moyen des riziculteurs était d'environ 45 $US et le revenu annuel moyen pour l'élevage était de 140 $US (Yager, Menzie et Olson, 2008).

Le problème de gouvernance e cace reste à résoudre pour le cas de Madagascar. Le gouvernement malgache ne conserve pas d'enregistrements informatiques cohérents de données sur les pierres si bien que la production sur certaines périodes sont indisponibles. En 2004, on estimait que 3 100 kg de saphirs étaient exportés illégalement et la valeur des exportations non déclarées de pierres précieuses était de 100 millions $US (Yager, Menzie et Olson, 2008). Ces données sont obtenues car les douanes sri lankaise et thaïlandaise exigent une facture indiquant le nombre, le poids, le taux et la valeur par pierre.

En raison de l'absence de réglementation appropriée, de la corruption de responsables gouvernementaux et du manque d'informations sur les activités et les marchés internationaux de pierres précieuses, le pays ne tirait qu'une petite partie des avantages économiques potentiels que sa précieuse richesse pourrait rapporter. Un grand nombre de pierres ont été passées en contrebande hors du pays sans paiement d'impôts, et la plupart ont été extraites de manière informelle sans paiement de redevances. Et qu'au lieu d'alimenter l'économie formelle, les revenus générés par le secteur des pierres gemmes restent enfermés dans une économie informelle et illégale peuplée de marchands de pierres gemmes, d'organisations criminelles, de racketteurs, de mineurs et d'individus appartenant à « l'élite malgache » (Duffy, 2005, 2007).

8.2. LE PROJET DE REFORME ET DE GOUVERNANCE DES RESSOURCES MINERALES

Un projet de réforme puis de gouvernance des ressources minérales a été conçu pour mieux saisir les opportunités o ertes par les gisements de pierres gemmes. Un volet spécialisé pour promouvoir les gemmes est alors mis en place par le projet dont les contenus suivent ci-dessous.

8.2.1. Formalisation du secteur et réforme administrative

Le projet a apporté un nouveau sou e sur les régimes d'exportation dont l'allègement des procédures administratives et l'ajustement scal. En raison de réformes juridiques et de la restructuration du processus d'exportation des pierres gemmes, le commerce illicite de pierres précieuses a diminué et la contrebande de pierres précieuses a presque été éliminée (Andrew Cooke, Tom Cushman, Estelle Levin-Nally, 2017).

Depuis la réforme, la production déclarée o ciellement en émeraude est de 1 kg en 1995 à 60 kg en 2005. Celui du saphir est de 115 kg en 1995 à 4 700 kg en 2005 avec un pic de 9 370 kg en 2002 avant la crise politique de 2002 (Yager, Menzie et Olson, 2008).

8.2.2. Création de l'IGM comme structure d'appui

L'IGM ou Institut de Gemmologie de Madagascar a pour mission de professionnaliser le secteur des gemmes à Madagascar, voire au niveau du continent africain. La professionnalisation consiste à former des malgaches aux métiers des pierres gemmes, à fournir des appuis techniques à l'administration minière, à promouvoir les pierres malgaches et le savoir-faire des malgaches au niveau du marché international. L'IGM est constitué de trois unités :

- Un centre de formation en gemmologie homologué par l'école de gemmologie de Londres GEM-A ;
- Un centre de formation en lapidairerie quali é pour des cours de taillage suivant les normes internationales ;
- Un laboratoire d'indenti cation et de certi cation des gemmes avec des experts gemmologues a liés à des professionnels internationaux.

Depuis sa création, l'IGM a formé une centaine de professionnels de par le monde dont la majorité de malgaches. Les cours développés par l'IGM sont des cours de courte durée, parfois taillés pour des cibles bien dé nies a n de répondre exactement à leur besoin. L'IGM a également développé des partenariats avec des professionnels internationaux reconnus comme le Gemmological Institute of America, le Gemmological Intitute of Thailand, des universités et des centres de recherche locaux.

Après la formation, l'IGM accompagne ses étudiants dans la création d'entreprise. Pour une durée indéterminée, les étudiants de l'IGM peuvent revenir louer des équipements jusqu'à ce qu'ils puissent avoir leur propre atelier. Une location pendant laquelle ils béné cient d'une assistance des professeurs et d'interaction avec d'autres professionnels en connexion avec l'IGM.

8.2.3. Amélioration du marché local et accès au marché international

La création d'un marché formel a été l'une des approches du projet de gouvernance. Avec l'appui de l'IGM, une foire bihebdomadaire a été développée avec des opérateurs locaux. Les gemmologues de l'IGM se rendent sur le marché avec des instruments leur permettant de véri er la qualité des pierres a n de faciliter des transactions commerciales équitables pour les vendeurs et les acheteurs. Des représentants du ministère des Mines sont également présents pour fournir une assistance administrative aux acheteurs étrangers en ce qui concerne les exigences en matière de taxes et d'exportations.

Quelques-uns ont reçu un soutien nancier et une assistance logistique via l'IGM et des organisations partenaires pour se rendre à des foires commerciales internationales de pierres précieuses, où ils ont pu se mettre en contact avec des clients potentiels.
L'IGM et les réseaux commerciaux de pierres précieuses qu'il a facilité ont ouvert de nouveaux marchés, transparents et professionnalisés, qui améliorent les revenus et les conditions des malgaches dans le secteur des pierres précieuses.

8.3. LES DEFIS A RELEVER POUR MADAGASCAR ET L'IGM

8.3.1. Une initiative pro-business et anti-corruption

Un environnement des a aires attractif et approprié est nécessaire pour les investisseurs. Malheureusement pour le cas de Madagascar, les pierres gemmes est un commerce saisi par les tra quants en tout genre : la corruption, l'abus des élites et des politiciens (Du y, 2007). Certaines décisions ont ainsi été prises pour servir des intérêts personnels de politiciens à l'instar de la décision sur l'interdiction d'exporter des pierres brutes en 2008-2009. L'interdiction d'exporter les pierres non travaillées a été adoptée par le gouvernement sous prétexte de promouvoir l'industrie locale. Pourtant, la technologie locale et les lapidaires quali és disponibles n'étaient pas en mesure de tailler toute la production en pierre brute du pays. Une telle initiative a fait perdre 39 millions $US dû au départ d'opérateurs miniers et aux cessations d'activité de plusieurs opérateurs locaux, et 1,5 millions de malgaches intervenant dans le secteur ont perdu leur emploi (Shortell et Irwin, 2017).

Par ailleurs, Madagascar n'a entrepris aucun e ort particulier pour accompagner les diplômés de l'IGM. Les produits et équipements de lapidairerie sont majoritairement exportés et ne béné cient d'aucune facilité d'importation ou d'avantages scaux.

Pourtant cette approche pro-business a fait de la Thaïlande un pays attractif pour les industries de transformation des pierres gemmes. L'Inde a également béné cié d'un système d'investissement attractif. Ce qui fait de ces deux pays, les principaux importateurs de pierres précieuses et de matières premières en b outerie.

Pour comparaison, le gouvernement de la Thaïlande et divers organismes de l'industrie s'efforcent à promouvoir le secteur à l'étranger tout en soutenant l'industrie chez eux. Le gouvernement et l'O ce des investissements o rent d'importantes incitations nancières aux entreprises actives dans le commerce, notamment une exemption de droits sur les importa-

tions de matières premières comme divers métaux précieux, diamants, perles, pierres précieuses et synthétiques. Les articles de joaillerie béné cient également d'avantages scaux par le biais d'opportunités commerciales spéciales telles que le Bangkok Gems and Jewellery Fair, organisé tous les deux ans en février et en septembre, où les droits d'importation sur les b oux sont exonérés de leur taux habituel de 20%.

Le gouvernement de Madagascar a fait beaucoup de réformes pour les investisseurs notamment sur le secteur minier mais les activités autour des pierres gemmes n'ont pas béné cié de régime particulier.

8.3.2. La viabilisation de l'IGM

L'autonomie nancière de l'IGM repose sur les revenus générés par ses activités commes les frais de cours et les frais d'identi cation des gemmes. Ces revenus sont limités et n'arrivent pas à subvenir aux fonctionnements de l'IGM car :

- les frais de cours sont inaccessibles pour les malgaches à revenu moyen;
- les artisans ne souhaitent pas s'investir dans la formation et ne viennent pas prendre des cours ;
- la plupart des transactions sont illégales et les acteurs ne souhaitent pas à être liés à des établissements sous tutelle de l'État.

Ainsi, l'IGM béné cie d'une subvention du gouvernement pour remplir sa mission. À défaut de subvention, l'IGM peine à se développer comme cité précédemment. Mais à part le problème de viabilisation, la dépendance de l'IGM à la subvention de l'État expose l'établissement à la pression politique.

8.4. RÉFÉRENCES

Andrew Cooke, Tom Cushman, Estelle Levin-Nally, 2017. Support for the realisation of a multi-stakeholder dialogue workshop on the governance of the artisanal mining sector of Madagascar, Visible à : http://www.levinsources.com/assets/pages/report-giz-asm-resilience-pathway-madagascar-workshop.pdf. Vu le 20/08/2018.

Du y R., 2005. Global environmental governance and the challenge of shadow states: the impact of illicit sapphire mining in Madagascar, Development and Change 36(5), 825-43.

Du y R., 2007. Gemstone mining in Madagascar: transnational networks, criminalisation and global integration, The Journal of Modern African Studies 45(2), 185-206.

Faure M., Rakotomalala O., Pelon R., 2015. Retombées économiques de l'exploitation minière industrielle à Madagascar : résumé de recherche. Economic Contributions from Industrial Mining in Madagascar, Washington D.C., World Bank Group. Visible à : http://documents.worldbank.org/curated/en/792221468189847561/Retombees-economiques-de-lexploitation-miniere-industrielle-a-Madagascar-resume-de-recherche. Vu le 01/06/2017.

Federman D., 1990. African Amethyst, Modern Jeweler's Consumer Guide to Colored Gemstones, Springer, 26-29.

Fellows A.S., 2015. The Handbook of Gemmology, The Journal of Gemmology 34(6), 551-553.

Hilson G., 2009. Small-scale mining, poverty and economic development in sub-Saharan Africa: An overview, Resources Policy 34(1), 1-5.

Lawson L., 2016. Rice, sapphires and cattle in a changing climate: Artisanal and small-scale mining of sapphires in Madagascar, the work lives of women miners. Between the Pick and the Plough, Ed. Kuntala Lahiri Dutt. ACT: Australian National University.

Madhavi S., Devi T.R., 2015. Problems of Indian jewellery industry, International Journal of Management Research and Reviews 5(8), 623.

Shortell P., Irwin E., 2017. Governing the Gemstone Sector: Lessons from Global Experience, Natural Resource Governance Institute.

Tilghman L., Baker M., DeLeon S.D., 2005. Artisanal sapphire mining in Madagascar: Environmental and social impacts, University of Vermont Gemecology Reports.

Yager T.R., Menzie W.D., Olson D.W., 2008. Weight of production of emeralds, rubies, sapphires, and tanzanite from 1995 through 2005, 2331-1258, US Geological Survey.

Yager T.R., 2004. The mineral industry of Madagascar. US Geological Survey minerals yearbook 2004, 26, 1-6.

Annexe 1 : Liste des quelques matériels d'identi cation des pierres gemmes

Article
Microscope
Microscope à immersion
Echelle en gramme
Balance en carat
Lampe UV
Polariscope
Réfractomètre Rayner
Réfractomètre avec échelle interne
RI krauss
Dichroscope Rayner
Stylo de dureté
Filtre Jade
Filtre Chelsea color
Loupe sur lunettes
Loupe Zeiss 6x
Magni er folding single
Loupe 10x Dark eld
Jauge millimétrique
Lampe à UV
Optiviseur
Kit d'identi cation de pierres

Annexe 2 : Liste et prix estimatifs pour un centre de taille et de polissage des pierres gemmes

Equipements collectifs pour 4 étudiants				
Description	Observation	Prix unitaire	Quantité nécessaire	Total
machine pour taille à facette	4 postes de travail	2000	4	8000
cabochonneuse	6 meules	2700	2	5400
machine pour sciage		1000	2	2000
meule pour polissage				
meule en cuir		5	2	10
meule en feutre		5	2	10
meule en phénolique		44	2	88
meule en lucite		25	2	50
roulette chargeur		33	4	132
pince à gri e		6	2	12
gemtemp		13,25	3	39,75
diagramme	100 copies	6	1	6
balance		139	1	139
Equipements individuels par étudiant				
meule diamantée				
180 mesh		134	1	134
100 mesh		134	1	134
260 mesh		109	1	109
360 mesh		93	1	93
1200 mesh		92	1	92
meule métallique				0
meule en étain		80	1	80
meule en aluminium		30	1	30
meule en cuivre		80	2	160
pince brucelle		11	1	11
pied à coulisse		15,5	1	15,5
pièce à main		820	1	820
loupe 10x		22	1	22
optivisor		32	1	32
dop set	kit de 33 pièces	9	33	297
lampe à alcool		6,5	1	6,5

transfert jig		180	1	180
index gears 96 80 64 120		45	4	180
Consommables pour 1 mois et pour 4 étudiants				
poudre de polissage 50 000 mesh	50 carats	22	1	22
poudre de pré polissage 14 000 mesh	50 carats	22	1	22
poudre de pré polissage 3 000 mesh	50 carats	22	1	22
lampe à huile	1 litre	6	1	6
Essuie-tout	2 rouleaux	6	1	6
cire	Pack	17,5	1	17,5
oxyde de polissage étain	50 carats	7	1	7
oxyde de polissage de cérium	50 carats	7	1	7
détergent liquide	1 litre	2	1	2
colle époxy		5	1	5
pinceau		1,5	30	45
alcool	1 litre	7	1	7
mèche pour lampe	pack de 100	2,5	1	2,5
lame de scie	2 lames	34	2	68
Total général				**17521,75**

Les prix a chés sont en $US en date de juin 2019. Les frais de livraison et les taxes diverses ne sont pas incluses.

Annexe 3: Étapes à suivre pour tailler une pierre : taille à facette

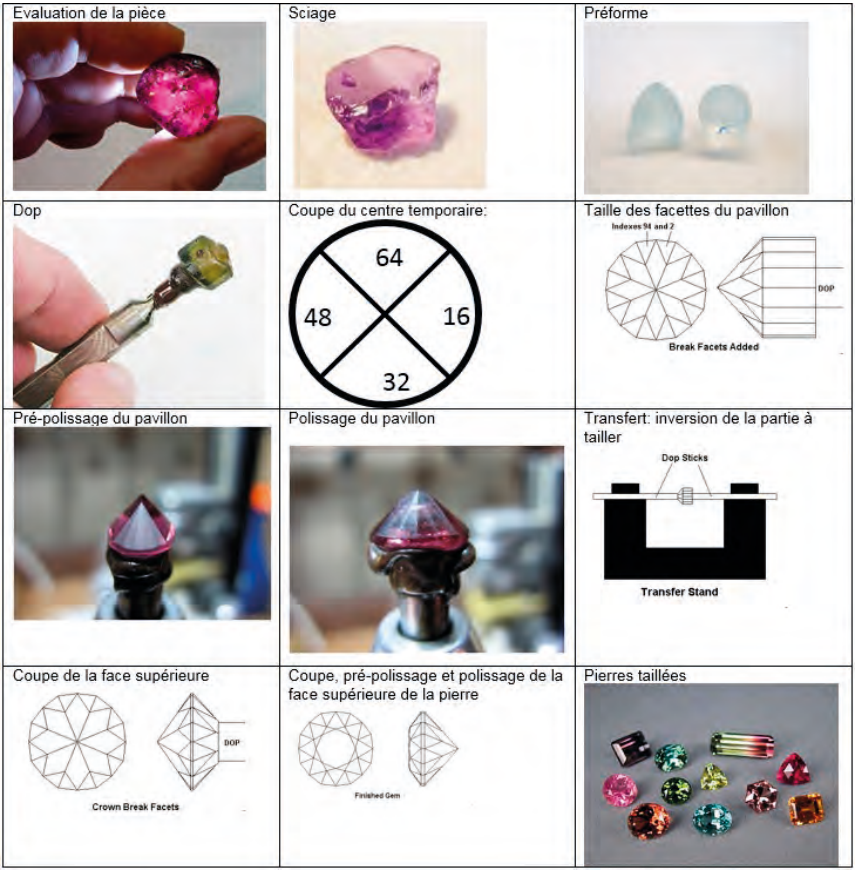


Figure 70

Annexe 4 : Étapes de transformation d'un morceau de jaspe en cabochon

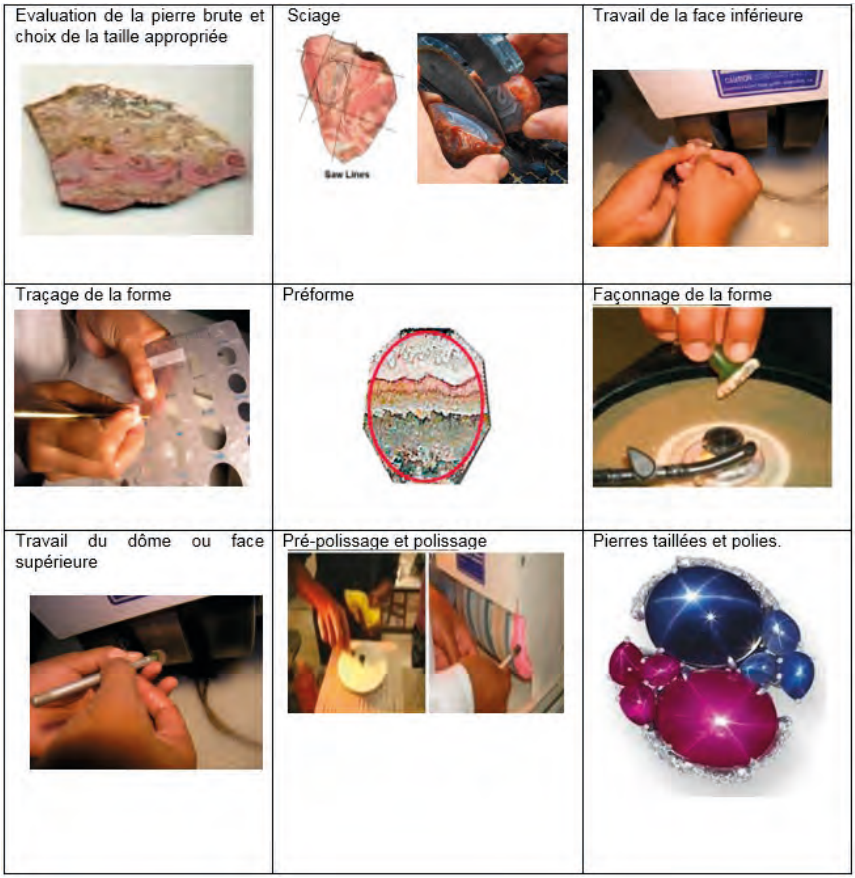


Figure 71

Annexe 5 : Modèle simpli é de critère d'évaluation d'une pierre « bien taillée »

L'observation des pierres nécessite un fond blanc, une loupe à agrandissement 10 fois, une source de lumière du jour et une source de lumière incandescente.

i. Couleur :
Observer la pierre sous di érentes sources de lumières : plus la couleur est vive, plus elle est valorisable. Noter le changement de couleur sous diverses sources de lumière, l'homogénéité et l'intensité de la couleur.

ii. Clarté
Une pierre transparente, sans fractures ni inclusions est plus valorisable. Pendant une évaluation de qualité, noter la présence, l'intensité et la position des inclusions ainsi que des fractures.

iii. La qualité du travail de taillage et de polissage
Une bonne coupe a une forme, une symétrie et des proportions parfaites. La qualité du polissage se voit à la parfaite brillance.

Observer la fuite de lumière ou fenêtre. Pour ce faire : tenir la pierre depuis la face supérieure que l'on appelle communément « table », faire glisser au-dessus d'une écriture noire sur fond blanc. Si on arrive à lire les écritures à travers la pierre, c'est que la pierre est mal taillée.

iv. Poids en carat
Plus une pièce de gemmes est grande, plus son prix au carat sera important.
Exemple : un saphir de 3 carats coûtera plus cher que plusieurs pièces d'un total de trois carats.

Site d'orpaillage augmentant la turbidité des cours d'eau, Sénégal. (©DPPM)

9. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIÉS À L'UTILISATION DU MERCURE DANS LE SECTEUR DE L'EXPLOITATION MINIÈRE ARTISANALE ET À PETITE ÉCHELLE EN AFRIQUE DE L'OUEST

Par Dr. Birane NIANE (Sénégal).
Géologue et expert mine, environnement et développement durable.
Direction des Mines et de la Géologie - Ministère des Mines et de la Géologie du Sénégal.

9.1. INTRODUCTION

L'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE) occupe une place importante dans l'économie de l'Afrique de l'Ouest. Elle a connu une croissance spectaculaire ces dernières années. En e et, la possibilité de travailler seul ou en petite équipe permet d'avoir des gains très rapidement mais favorise aussi une prolifération des sites sauvages qui échappent au contrôle de l'administration en charge des mines.

Malheureusement, cette croissance des EMAPE s'accompagne d'un changement dans les procédés de traitement du minerai avec l'utilisation abusive et incontrôlée de substances chimiques notamment le mercure et le cyanure. La libre circulation des biens et des personnes au niveau de la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) et la porosité des frontières facilitent la circulation des produits chimiques qui ont des impacts négatifs sur les di érents compartiments de l'environnement. Ainsi, la cohabitation avec des milieux contaminés n'est pas sans danger pour le biota et pour les populations.

Beaucoup d'études sont publiées dans le monde sur les impacts environnementaux et sanitaires de l'utilisation de ces substances chimiques au niveau de l'exploitation minière artisanale. Par contre en Afrique de l'Ouest, il n'existe que peu de données sur ce thème. Aujourd'hui avec les dé s d'ordre sécuritaire, social, environnemental, sanitaire et culturel que posent les activités de l'EMAPE, il devient urgent de mettre en place des stratégies adaptées pour prendre en compte ces dé s a n de promouvoir des exploitations responsables.

9.2. NATURE DES EXPLOITATIONS MINIERES ARTISANALES

L'exploitation minière artisanale est une activité séculaire en Afrique surtout dans sa partie occidentale et australe. Selon Jaques et Zida (2004), cette activité implique entre 4,5 et 6 millions d'individus en Afrique. Le Ghana fut un des plus grands centres de production d'or même pendant la période coloniale. Aujourd'hui avec l'avènement de l'exploitation industrielle et le renchérissement des cours de l'or, l'exploitation artisanale se développe très rapidement dans toute la sous-région ouest-africaine. Malheureusement, cette croissance fulgurante se fait par endroits, de manière anarchique et en l'absence de cadre législatif et réglementaire. C'est ainsi que nous avons assisté ces dernières années à des processus d'adaptation des politiques minières des pays concernés pour une meilleure prise en compte de ce secteur a n d'en faire un levier de développement économique et social. Le nouveau code minier

sénégalais de 2016 en son article premier dé nit l'exploitation minière artisanale comme « toute exploitation dont les activités consistent à extraire et collecter des substances minérales et à récupérer les produits marchands en utilisant des méthodes et procédés manuels et traditionnels » (Figure 70). Tandis qu'en Côte d'Ivoire, le code minier la dé nit comme « l'exploitation dont les activités consistent à extraire et concentrer des substances minérales et à en récupérer les produits marchands en utilisant des méthodes et procédés manuels et traditionnels. Elle n'utilise ni produits chimiques, ni explosifs et n'est pas fondée sur la mise en évidence préalable d'un gîte ou d'un gisement » (Code minier Côte d'Ivoire, 2014). À côté des exploitations minières artisanales, il y a la petite mine qui est une exploitation minière de petite taille, permanente, possédant un minimum d'installations xes, utilisant dans les règles de l'art, des procédés semi-industriels ou industriels et fondée sur la mise en évidence préalable d'un gisement. Cependant, malgré la similarité, il n'est pas facile de trouver une dé nition uniforme de l'activité minière artisanale au niveau sous régional. C'est ainsi que la Commission Économique des Nations Unies pour l'Afrique (CEA, 1992) a proposé une dé nition indi érenciée des exploitations minières artisanales et à petite échelle (EMAPE), sous le vocable « exploitation minière à petite échelle », comme « l'ensemble des opérations minières (artisanales, semi-mécanisées ou semi-industrielles) qui n'exigent ni gros équipements, ni de lourds investissements, ni de technologies sophistiquées ». La vision minière africaine recommande d'exploiter le potentiel de l'EMAPE en vue d'améliorer les moyens de subsistance et l'intégration dans l'économie nationale et rurale.

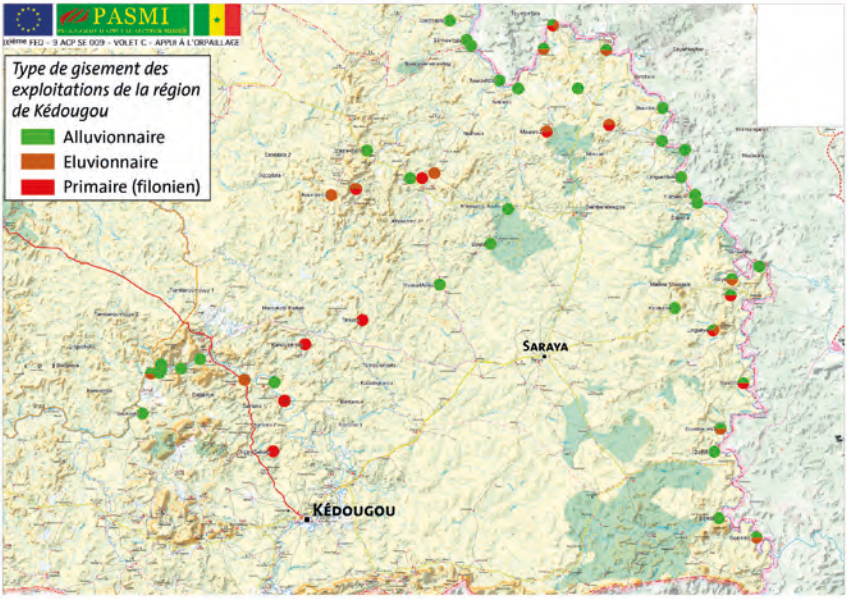


Figure 72 : Les di érents type de gisements aurifères de la région de Kédougou (Source : PASMI).

Les opérations minières du secteur de l'EMAPE concernent beaucoup de minéraux comme

l'or et le diamant. Les gisements exploités dans la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest sont de trois types (Figure 70) :

- Gisements primaires : sites où l'or est inclus dans les lons et/ou dans les roches a eurant ou enfouis dans le sous-sol.
- Gisements éluvionnaires : sites où l'or s'est concentré dans un niveau constitué d'éboulis anguleux et non classés de latérite. Ils dérivent souvent de l'altération des gisements primaires.
- Gisements alluvionnaires : situés en surface pour la plupart dans le lit des rivières et en aval des dépôts primaires et éluvionnaires.

9.3. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Les méthodes d'extraction du minerai dépendent du type de gisement (Figure 71). Pour les gisements primaires, les roches sont extraites des profondeurs de la Terre par des puits pouvant aller jusqu'à 20 m de profondeur. Les orpailleurs utilisent des perceuses, des pelles, des pioches et même des explosifs. Pour les gisements alluviaux, l'or est extrait des dépôts de sédiments qui se forment naturellement le long du lit des euves par des processus traditionnels ne nécessitant pas beaucoup d'investissements. À côté de ces types d'exploitation, la méthode de dragage est de plus en plus utilisée au Sénégal et au Mali sur le euve Gambie et la Falémé. Les dragues sont utilisées pour aspirer par succion les sédiments des rivières et les constituants du lit des euves. Cependant, toutes les étapes de l'exploitation de ces gisements engendrent des impacts négatifs sur l'environnement. L'impact direct physique est visible avec la présence de trous remplis d'eau de pluie et de branchages abandonnés sur les sites d'exploitation.

Figure 73 : Di érentes méthodes d'exploitation de gisements aurifères au Sénégal.

9.3.1. Sur la végétation

Les déboisements pour avoir accès à l'or lonien créent des zones où les sols sont mis à nu et des clairières. Les sols ainsi dénudés augmentent les risques d'érosion hydrique et l'accumulation de sédiments pouvant modi er le lit des cours d'eau. La construction de sites sauvages abritant les mineurs et l'utilisation de troncs d'arbres pour étayer les galeries contribuent aussi à impacter l'écosystème forestier. Par conséquent, cette dégradation d'une importante partie du couvert végétal entraîne une diminution voire une perte de la biodiversité du sol.

9.3.2. Sur l'écosystème aquatique

L'augmentation de la turbidité des cours d'eau par une augmentation de matières en suspension contribue à diminuer la quantité de lumière et d'oxygène devant arriver jusqu'aux micro-organismes. L'amalgamation et la cyanuration sont les deux méthodes de traitement chimique utilisées dans l'EMAPE qui participent à la dégradation du milieu aquatique. La première consiste à mélanger un concentré aurifère avec du mercure a n de créer l'amalgame or-mercure. L'or sera récupéré par brûlage de l'amalgame à l'air libre sans protection ni précaution préalable (Figure 72). La cyanuration est une technique qui utilise la propriété de solubilité de l'or dans une solution diluée de cyanure de sodium pour faciliter son extraction du minerai. Dans les deux cas, l'excès de mercure et de cyanure pour concentrer l'or est susceptible de polluer les cours d'eau et les nappes phréatiques.

Figure 74 : Récupération de l'or avec le mercure à l'air libre sans protections.

9.3.3. Sur la chaîne alimentaire

Une fois dans l'eau, le cyanure de sodium réagit avec l'eau et se décompose en donnant un gaz très in ammable et très toxique. Par une exposition aigüe, le biota peut être rapidement décimé. Cependant, il ne s'accumule pas dans la chaîne alimentaire car facilement biodégradé par certaines espèces de bactéries naturellement présentes dans l'environnement. Contrairement au cyanure, le mercure est bio-accumulable et se bio-ampli e le long de la

chaîne alimentaire. Il est source d'une pollution silencieuse qui peut a ecter des zones très éloignées du foyer d'émission. Ainsi, les communautés locales seront sujet à deux types d'exposition au mercure : une exposition de type professionnelle liée (1) à l'utilisation du mercure dans le processus de traitement du minerai ou de la manipulation de l'or dans les comptoirs de vente d'or et (2) une exposition liée à la consommation de produits halieutiques provenant d'un milieu contaminé.

9.4. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES ASSOCIES A LA POLLUTION AU MERCURE : CAS DE LA REGION DE KEDOUGOU AU SENEGAL

L'exploitation minière artisanale de l'or au Sénégal se pratique dans les régions de Kédougou et de Tambacounda qui concentrent les principales ressources minérales du Sénégal, et notamment de nombreux gisements et indices d'or.

Les rejets directs de l'excès de mercure liquide lors de l'amalgamation dans les compartiments de l'environnement (sols et eaux) ainsi que le retour par dépôt sec ou humide de la partie rejetée dans l'atmosphère lors du brûlage de l'amalgame or-mercure favorisent sa dispersion dans l'environnement (Figure 73). Ainsi, selon le programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP), le secteur de l'EMAPE a été identi é comme le plus grand contributeur à la pollution environnementale par le mercure, empoisonnant l'atmosphère, les rivières et les populations (UNEP, 2013 ; Wade et al., 2013). Une évaluation récente de ce même organisme a montré que cette contribution du secteur de l'EMAPE a progressé et se situe approximativement à 15% du total des émissions de mercure (UNEP, 2018). Le mercure utilisé dans l'EMAPE est du mercure métallique (Hg0) qui s'oxyde pour donner du mercure inorganique (Hg2+). Une fois dans l'eau, il subit la réaction de méthylation et se transforme en mercure organique qui est la forme la plus toxique : le méthyl-mercure (MeHg) (Figure 74).

Figure 75 : Utilisation du mercure pour l'amalgamation de l'or.

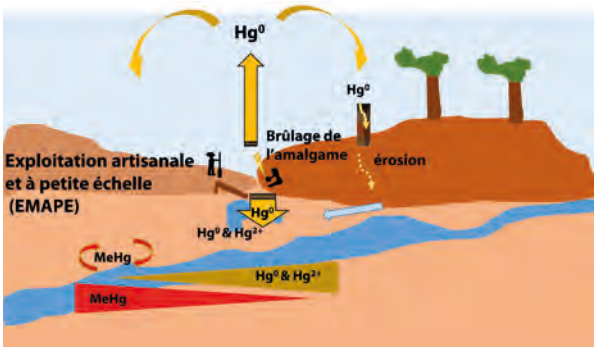


Figure 76 : Les di érentes formes du mercure dans l'environnement.

Le récent rapport de l'Artisanal Gold Council (AGC) relatif à l'évaluation initiale du Plan National d'Action (PAN) au Sénégal a montré que le ratio or-mercure (Au/Hg) est estimé à 1,31. Ce taux combiné à la production annuelle de l'or issue de ce secteur donne une utilisation de 5,2 t Hg. Ce qui va constituer un danger pour l'environnement et les populations. Les résultats de Niane et al. (2014) ont révélé que les sédiments au niveau des principaux sites d'exploitations de l'or présentent des teneurs en mercure très élevées avec par exemple une valeur maximale de 9,9 mg/kg. Ces valeurs sont plus élevées que les seuils maximums du guide de qualité des sédiments-Concentration à e et Probable (SQGs-PEC) pour les eaux douces développés par McDonald et al. en 2014. Des études récentes ont montré la présence de mercure et de méthyl-mercure dans les eaux de surface dans les sites impactés par les activités minières artisanales de la région de Kédougou avec des concentrations très élevées (Gerson et al., 2018 ; Niane et al., 2019). Cette situation se re ète sur le niveau de contamination des poissons vivant dans le euve Gambie au niveau de Kédougou. D'après les études de Niane et al. (2015), l'analyse de la teneur en mercure des poissons et mollusques a montré qu'au niveau des poissons, tous les échantillons analysés présentent des teneurs en mercure total en dessous de la norme de 0,5 mg/kg poids humide édictée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2004), alors que 100% des mollusques révèlent des concentrations de mercure au-dessus de cette norme. Ce qui présente un risque certain pour les groupes de personnes vulnérables comme les femmes enceintes et les enfants. Cependant, la population locale à Kédougou se nourrissant de poisson provenant du euve Gambie et habitant les sites d'orpaillage, elle présente des teneurs en mercure dans les cheveux, supérieures à celles des habitants des sites où l'activité de l'orpaillage n'est pas menée. C'est ainsi que 30% de la population locale des sites d'orpaillage présentent des teneurs en mercure au niveau des cheveux, supérieures à 1 mg/kg dé nie comme concentration de référence (USEPA, 1997 ; Niane et al., 2015). Les résultats de ces études con rment l'impact négatif de l'utilisation du mercure par les orpailleurs aussi bien au niveau des di érents compartiments de l'environnement qu'au niveau des populations.

Avec ces résultats et la rati cation de la Convention de Minamata par le Sénégal, il devient urgent de formaliser le secteur de l'EMAPE dans le but de réduire l'utilisation du mercure à

court-terme et d'éliminer son usage dans les procédés d'extraction de l'or par les orpailleurs.

9.5. STRATEGIES POUR ATTENUER LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE L'ACTIVITE MINIERE ARTISANALE

Avec la rati cation et l'entrée en vigueur de la Convention de Minamata, il devient une obligation pour les États de mettre en place des stratégies de formalisation des EMAPE dans le but de réduire l'utilisation du mercure à court-terme et de déclarer son interdiction à long-terme. Pour ce faire la stratégie doit être adossée à un certain nombre d'actions que nous pouvons résumer comme suit.

9.5.1. Actions visant à éliminer les pires pratiques

Cette stratégie allant dans le sens de l'élimination des pires pratiques au niveau des EMAPE passera par une implication e ective de l'Administration en charge des mines dans l'assistance technique des acteurs. Des actions énergiques seront de mise pour amener les artisans-mineurs à modi er le processus actuel d'extraction d'or par des techniques alternatives propres, sans usage de mercure. Ce changement va concerner la méthode d'extraction, de prétraitement et de traitement du minerai pour libérer l'or. La mise en place du matériel de concassage et de broyage avec une maille de libération de l'or inférieure à 0,5 mm sera fortement encouragée. Ce qui permettra un meilleur taux de récupération de l'or particulaire. L'amélioration du taux de récupération assurera un accroissement signi catif des gains des mineurs-artisans. Pour le minerai provenant des gisements primaires, où l'or est disséminé ou invisible à l'œil nu, il faudra un autre type de broyeur capable d'atteindre une granulométrie très ne pour pouvoir récupérer l'or. Ce type de broyeur fera partie du matériel alternatif que la stratégie proposera. Après le broyage, des actions seront engagées pour améliorer la concentration du minerai a n de réduire jusqu'à 50% ou complétement la quantité de mercure utilisée pour la fabrication de l'amalgame. Ce dispositif sera couplé à un système e cace de lavage du concentré et complété par une table vibrante permettant de séparer l'or et de produire un concentré à haute teneur en or. Une fois le concentré obtenu, les mineurs seront formés et outillés pour le traitement et le ra age de l'or. Cependant, il est bien de noter que ces actions ne pourront être e caces que dans le cadre d'un regroupement suivi d'une bonne formation des artisans-mineurs. Une fois la formation et la sensibilisation assurées, il sera formellement interdit l'amalgamation du minerai brut qui empêche toute possibilité de récupérer le mercure et qui favorise sa présence en grande quantité dans les rejets de lavage. Il sera aussi formellement interdit d'utiliser du cyanure sur des rejets de lavage ou d'amalgame contaminés au mercure.

9.5.2. Des actions pour faciliter la formalisation ou la réglementation

La formalisation du secteur de l'EMAPE contribuera à donner un aspect plus attractif au secteur et assurera aux autorités et aux acteurs un cadre de collaboration plus structuré et béné que pour tous. Le processus de formalisation s'articulera autour des actions suivantes :

- Identi er les acteurs par la délivrance de cartes d'orpailleur dans le but d'avoir une base de données exhaustive des acteurs de l'EMAPE avec un véritable statut professionnel ;
- Réglementer la commercialisation du mercure en attendant son interdiction : le contrôle

des circuits de distribution du mercure apparaît primordial pour réussir à endiguer son utilisation ;
- Lutter contre la porosité des frontières par rapport à la commercialisation des produits chimiques notamment le mercure ;
- Former les forces de défense et de sécurité pour la caractérisation et le contrôle des produits chimiques ;
- Faciliter et assister les groupements de mineurs pour l'acquisition des équipements et matériels de traitement alternatifs auprès des structures nancières locales ;
- Promouvoir l'octroi des autorisations minières au niveau des groupements d'orpailleurs ;
- Promouvoir l'exploitation de l'or par les nationaux en créant des structures de nancement pour les mineurs-artisans et les exploitations semi-mécanisées ;
- Réorganiser le secteur de l'orpaillage avec la redé nition de nouveaux couloirs d'orpaillage avec un potentiel d'or avéré ;
- Créer des unités de traitement dans les couloirs nouvellement dé nis et bien protégés tout en renforçant les moyens techniques de contrôle et de surveillance de l'Administration en charge des mines.

9.5.3. Des actions pour promouvoir la réduction des émissions, rejets et exposition de mercure

A n de promouvoir la réduction des émissions et rejets de mercure et de l'exposition des personnes, des actions visant à éviter le brûlage des amalgames à l'air libre et à moins de 500 m des zones résidentielles et du lit des cours d'eau seront mises en œuvre. En attendant la mise en place et la vulgarisation de matériels alternatifs, la distribution des cornues communautaires sera conseillée. Le nouveau processus de fusion directe et l'utilisation d'une hotte aspirante sur les sites de traitement ou de vente de l'or vont permettre de réduire considérablement la quantité de mercure utilisée et émise dans l'environnement. La création de sites d'amalgamation centralisés et l'interdiction d'accès aux femmes enceintes et aux enfants seront fortement encouragées. Ces actions seront accompagnées par des campagnes de sensibilisation aux bonnes pratiques au niveau des communautés de mineurs-artisans.

Les activités d'EMAPE en cours dans de nombreux pays en Afrique de l'Ouest jouent un rôle important en tant que source directe d'emplois dans les communautés de mineurs-artisans et plus généralement dans la création de revenus supplémentaires dans l'économie rurale. Dès lors, il apparaît urgent de prendre des mesures pour l'encadrer a n d'en faire un levier de développement durable pour éliminer les e ets néfastes des activités de l'EMAPE non réglementées sur l'environnement (la pollution des eaux, la dégradation des sols et du couvert végétal ainsi que la perte de la biodiversité) et la santé des populations. Le système de gestion de ce secteur par des pays comme la Mongolie, la Colombie et l'Éthiopie ne pourrait-il pas servir d'exemple aux pays de la région ouest-africaine ?

9.6. REFERENCES

Commission Économique des Nations Unies pour l'Afrique (CEA), 1992. Exploitation minière à petite échelle en Afrique et stratégie pour son développement. NRD/MRU/TP/01/92. Addis Abeba, Ethiopie.

Code minier, Côte d'Ivoire, 2014. Loi n°2014-138 du 24 mars 2014 portant Code minier - Côte d'Ivoire.

Code miner, Sénégal, 2016. Loi n°2016-32 du 08 novembre 2016 portant code minier-Sénégal.

Gerson J.R., Driscoll C.T., Hsu-Kim H., Bernhardt E.S., 2018. Senegalese artisanal gold mining leads to elevated total mercury and methylmercury concentrations in soils, sediments, and rivers. Elem Sci Anth 6(11). DOI: https://doi.org/10.1525/elementa.274.

Jaques E., Zida B., 2004. La lière artisanale de l'or au Burkina Faso : bilan, perspectives d'évolution et recherche de cibles pour le développement de petites mines. Séminaire de Ouagadougou (Burkina Faso), CIFEG, Publication occasionnelle n°2004/39.
Macdonald D.D., Ingersoll C.G., Berger T.A., 2000. Development and evaluation of consensus-based sediment quality guidelines for freshwater ecosystems. Arch. Environ. Contam. Toxicol 39, 20-31.

Niane B., Moritz R., Guédron S., Ngom P.M., Pfeifer H.R., Mall I., Poté J., 2014. E ect of recent artisanal small-scale gold mining on the contamination of surface river sediment: Case of Gambia River, Kedougou region, southeastern Senegal. Journal of Geochemical Exploration 144, 517-527.

Niane,B., Guédron S., Moritz R., Cosio C., Malick N.P., Deverajan N., Pfeifer H.R., Poté J., 2015. Human exposure to mercury in artisanal small-scale gold mining areas of Kedougou region, Senegal as a function of occupational activity and sh consumption. Environmental Science Pollution Resources 22, 7101-7111.

Niane B., Guédron S., Feder F., Legros S., Ngom P.M., Moritz R., 2019. Impact of recent artisanal small-scale gold mining in Senegal: mercury and methylmercury contamination of terrestrial and aquatic ecosystems. Sci. Total Environ. 669, 185-193.

Programme d'Appui au Secteur Minier PASMI, 2009. Cartographie géologique du Sénégal à 1/500 000. Rapport nal. Projet 9 ACP SE 009.

United Nations Environment Programme UNEP, 2013. Global Mercury Assessment, Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. Chemicals, Geneva, Switzerland.

United Nations Environment Programme UNEP, 2018. Draft Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo, Norway/UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland (263 p. wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/25462).

United States Environmental Protection Agency, 1997. Mercury Study Report to Congress Volume IV: An Assessment of Exposure to Mercury in the United States, 293 p.

Wade L., 2013. Gold's Dark Side, Science 341, 1448-1449.

World Health Organization, 2004. Sixty- rst Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additive (JEFCA).

10. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE AU BÉNIN

Par Rodrique W. ADJIMABOU, O. O. Hermann FAYOMI, Y. Jean-Baptiste KASSA, O. Méchack KOTCHONI, Souléymane B. NOUNDJA.
O ce Béninois de Recherches Géologiques et Minières (OBRGM) - Service géologique du Bénin, Ministère de l'Eau et des Mines (MEM).

10.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DU BENIN

10.1.1. Démographie du Bénin

Le Bénin est situé en Afrique de l'Ouest dans la zone tropicale entre l'équateur et le tropique du Cancer (entre les parallèles 6°30' et 12°30' de latitude nord et les méridiens 1° et 3°40' de longitude est). Il est limité au nord par le Niger et le euve Niger, au nord-ouest par le Burkina Faso, à l'ouest par le Togo, à l'est par le Nigéria et au sud par l'océan Atlantique. Du nord au sud, il s'étend sur 700 km. Sa largeur varie entre 125 km (le long de la côte) et 325 km (à la latitude Tanguiéta-Ségbana). Sa super cie actualisée est de 114 763 km² avec une population de 10 008 749 d'habitants.

Le Bénin possède deux types de climat. Au sud, un climat équatorial avec une forte humidité alternée de saisons sèches (de novembre à mars et de mi-juillet à mi-septembre) et de saisons des pluies (d'avril à mi-juillet et de mi-septembre à octobre). Au centre et au nord, un climat tropical. Une saison sèche de novembre à avril et une saison des pluies de juin à septembre. Il a un relief peu accidenté, un réseau hydrographique dense, une végétation caractérisée par une savane arborée au nord du pays et la forêt au sud du pays. La faune quant à elle est caractérisée par deux grands parcs situés au nord. Celui de la Pendjari et le parc W.

10.1.2. Économie du Bénin

L'économie du Bénin dépend fortement du commerce informel de réexportation et de transit avec le Nigéria (qui représente environ 20% du PIB) ainsi que de l'agriculture. La croissance s'est accélérée pour passer de 5,6% en 2017 à 6% en 2018 (soit un taux de croissance du PIB par habitant de 3,1%), grâce au dynamisme de l'activité portuaire et à la bonne santé du secteur agricole soutenu par une production record de coton et une diversi cation naissante des lières.

S'agissant particulièrement du secteur des mines, malgré les potentialités en ressources minérales dont dispose le Bénin, le secteur n'a contribué que de façon marginale au développement économique national, soit 2% (INSAE, 2015).

10.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DU BENIN

10.2.1. Carte géologique simpli ée du Bénin

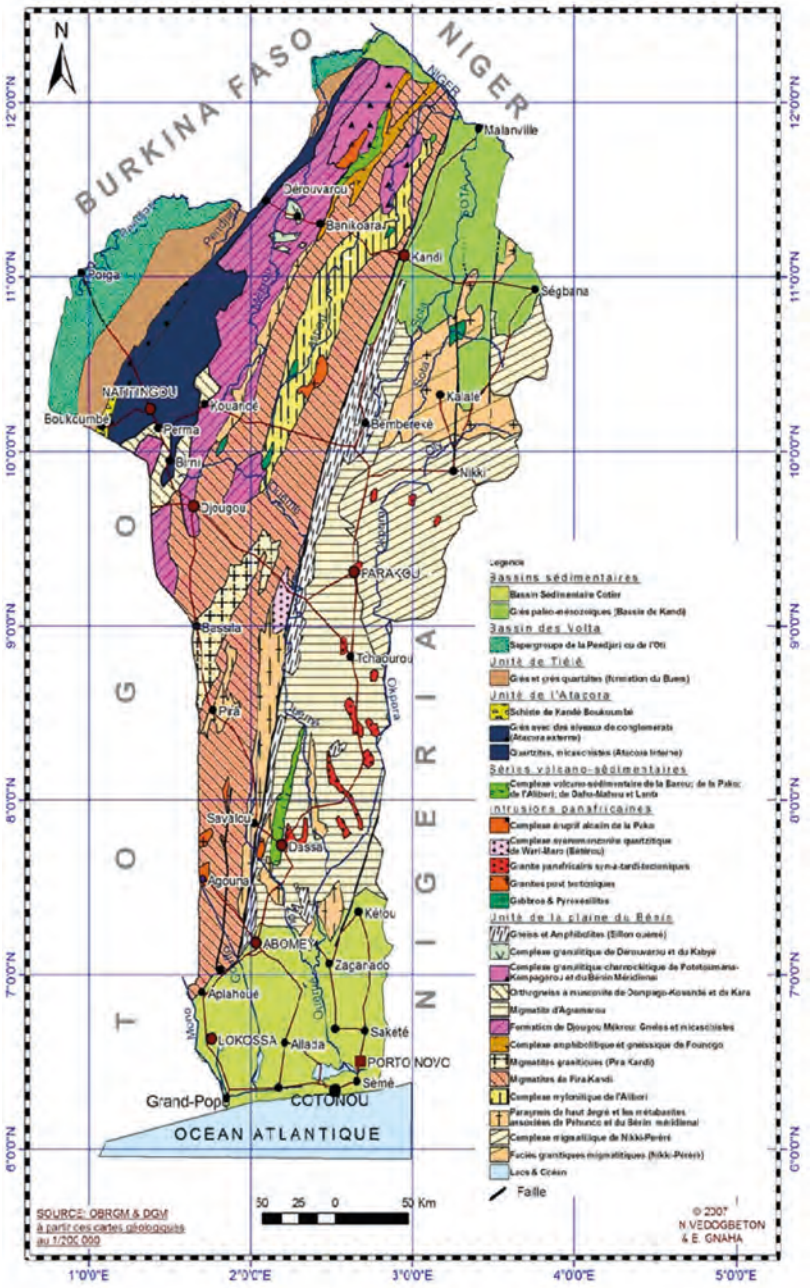


Figure 77 : Carte géologique simpli ée du Bénin.

10.2.2. Brève description de la géologie du Bénin

Le territoire de la République du Bénin est formé d'un socle cristallin sur lequel reposent en discordance majeure des couvertures sédimentaires (Bassin sédimentaire côtier, bassin sédimentaire de Kandi).

Ce socle cristallin constitue une partie de la chaîne panafricaine des Dahoméyides qui est formée de l'ouest vers l'est, par une zone externe, une zone de suture et une zone interne. La zone externe est constituée des unités structurales du Buem et de l'Atacora. Ces unités sont respectivement formées de métasédiments interstrati és, de rares niveaux de méta-migmatites (A aton, 1987 ; A aton et al., 1991) et de schistes micacés et de quartzites (Ménot et Seddoh, 1977, 1985 ; Adissin Glodji 2012). Dans la zone de suture, a eure un alignement de massifs (Dérouvarou, Kabyè, Djabatouré, Lato, Agou et Akussé) formés de roches basiques et ultrabasiques (Ménot et al., 1980). La zone interne quant à elle est essentiellement formée de gneiss, de migmatites, de métasédiments, de granitoïdes et en n de roches volcaniques et hypo-volcaniques, associées à des sédiments dans des complexes volcano-sédimentaires.

Les formations géologiques du Bassin sédimentaire côtier, depuis le socle jusqu'aux formations super cielles peuvent être scindées en 8 unités lithostratigraphiques :

- Turonien-Coniacien (sable quartzeux ou grès siliceux et/ou ferrugineux et en sous-ordre argile kaolinique et graviers) ;
- Maestrichtien-Paléocène inférieur et moyen (sable quartzeux n et argile gris verdâtre, feuilletée et kaolinique) ;
- Paléocène supérieur-Yprésien (argile feuilletée avec des niveaux dolomitiques et calcaires) ;
- Éocène moyen (argile verte à attapulgite, argile gris sombre avec des niveaux décimétriques de calcaire) ;
- Miocène inférieur (argile, sable quartzeux glauconieux-phosphaté, sable quartzeux blanc et argile carbonatée) ;
- Miocène supérieur (argile sableuse et grès ferrugineux, alternance d'argile, de sable quartzeux et en sous-ordre des graviers) ;
- Pliocène-Pléistocène (graviers blanchâtres quartzeux, sable quartzeux, argile kaolinique) ;
- Holocène (sable quartzeux avec des horizons graveleux occasionnels, argile et niveaux tourbeux).

Le bassin sédimentaire de Kandi quant à lui est constitué d'une part des formations de Wèrè et de Goungoun (conglomérats et grès continentaux) qui se sont déposées à l'ouest du bassin, et d'autre part les formations de Kandi (grès n et silt) et de Sendé (argile) à l'est. Ces formations sont recouvertes par les dépôts post-éocènes du Continental terminal et les allu-

vions quaternaires des euves (Alidou, 1983).

10.3. LA MINE ARTISANALE AU BENIN

10.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale au Bénin ?

Le Bénin dispose d'importantes potentialités en ressources minérales qui font actuellement l'objet d'une exploitation artisanale intense. Les principales ressources concernées sont l'or et les matériaux de construction (sable, gravier, argile, kaolin, terre de barre, quartzite, roches granito-gneissiques etc.). Mais l'expérience du Bénin montre une prédominance d'intérêt pour l'exploitation artisanale des matériaux de construction. Ceci s'explique par la richesse du pays en ces types de substances.

Figure 78 : à gauche : site d'exploitation artisanale de l'or à Kouba (Commune de Toucountouna, Département de l'Atacora, Bénin). A droite : carrière d'exploitation artisanale de graviers roulés à Oumako (Commune de Comè, Département du Mono, Bénin).

10.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal au Bénin

Les exploitants sont pour la plupart du temps dans l'illégalité, agissant au mépris des textes réglementant le secteur. Mais ces dernières années, la mine artisanale au Bénin fait l'objet d'un encadrement par un certain nombre de textes législatifs et réglementaires initiés par le Ministère en charge des Mines. Ce ministère de tutelle s'appuie sur plusieurs structures administratives et techniques pour l'application stricte des di érents textes en vigueur dont entre autres la Direction Générale des Mines (DG-Mines), l'O ce Béninois de Recherches Géologiques et Minières (OBRGM) et les Directions Départementales qui sont des structures administratives et techniques déconcentrées de l'Administration minière.

Les di érents textes en vigueur et régissant la mine artisanale au Bénin sont :

- Loi n°2006-17 du 17 octobre 2006, portant Code minier et scalités minières en République du Bénin, adoptée par l'Assemblée Nationale en sa séance du 4 juillet 2006 et ses arrêtés d'application ;
- Décret n°2002-580 du 31 décembre 2002, portant réglementation de l'artisanat minier en République du Bénin.
- Arrêté 2004 n°071/MMEH/DC/SGM/CTRNE/CTJ/DGM/SA du 19 août 2004, portant règle-

mentation de l'orpaillage en République du Bénin ;
- Arrêté 2013 n°008/MERPMEDER/DC/SGM/CTJ/CTRPM/DGM/SA du 27 février 2013, portant interdiction du travail des enfants dans les mines et carrières en République du Bénin ;
- Arrêté préfectoral portant modalités de recouvrement des redevances minières proportionnelles et droit de restauration de site d'exploitation artisanale de gravier des départements du Mono et du Cou o.

Ces di érents textes comportent en ce qui les concerne des dispositions particulières visant un meilleur encadrement du secteur minier artisanal.

10.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, associations, etc.)
L'organisation des artisans-mineurs est souvent fonction des traditions et des substances exploitées. Généralement, trois types d'organisations sont observés pour l'exploitation artisanale :

- l'organisation sous forme de prestation de services : dans ce cas, de la main d'œuvre occasionnelle est utilisée et payée journellement à la tâche par un propriétaire de site ou le détenteur d'autorisation d'exploitation artisanale. La main d'œuvre utilisée est déterminée par la substance à extraire. Les revenus de l'exploitation sont directement empochés par le propriétaire de la petite mine. C'est généralement le cas pour les exploitations artisanales de l'or ;

- l'organisation à l'échelle familiale : lorsque l'exploitation est faite sous cette forme, les gains qui en résultent sont généralement détenus et gérés par le chef de famille ou de la collectivité. Les carrières exploitées dans ce cas sont situées sur des propriétés foncières de certaines familles ou collectivités qui décident de l'exploitation. Cette forme d'organisation s'observe souvent pour les exploitations artisanales de sable, de gravier, de latérite, d'argile, du kaolin mais rarement pour l'or et autre substance minérale ;

- l'organisation en coopératives ou en associations : la raison principale étant l'association des e orts et des « capitaux » a n de mieux pouvoir rétribuer le travail et d'augmenter l'ef cacité de l'exploitation. Ces coopératives ou associations sont pourvues d'une structure organisationnelle et disposent parfois de textes régissant leur fonctionnement interne a n d'être formellement autorisées. Elles fonctionnent avec de petits matériels d'exploitation et leurs revenus sont gérés selon des règles internes. Parfois, elles s'investissent dans des initiatives de projets communautaires et de développement de la coopérative en petite entreprise minière.

10.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal
Au Bénin, malgré la multiplication des exploitations artisanales ces dernières années, ce secteur béné cie de peu d'appui et d'encadrement technique.

En outre, la Direction Générale des Mines procède parfois à des dons de petits matériels d'exploitation à des coopératives de femmes qui s'investissent dans l'exploitation artisanale. Elle est appuyée dans cet accompagnement à l'artisanat minier par l'Association des Femmes du Secteur Minier du Bénin (AFESMIB) qui à l'occasion des journées de promotion de la gente

féminine, fait des dons et dispense des séances de sensibilisation à l'endroit de certaines coopératives ou associations.
Le Service géologique national du Bénin s'investit aussi dans le suivi des exploitations artisanales notamment pour la préservation de l'environnement et la sensibilisation des artisans-mineurs a n de limiter les cas d'accidents liés à l'exploitation. En n, le Service géologique national veille au respect des textes encadrant le secteur minier artisanal.

Figure 79 : Séance de sensibilisation des exploitants artisanaux de sable par les agents de l'administration des mines (Commune de Djidja, Département du Zou, Bénin).

10.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE

10.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique)

L'eau intervient dans la réalisation de presque toutes les activités de l'exploitation artisanale. Les enjeux environnementaux liés à l'eau sont la destruction du lit des cours d'eau, la pollution des eaux de surface et/ou souterraines, l'épuisement des ressources en eau par une utilisation massive. Au niveau de l'or par exemple, les orpailleurs atteignent la nappe phréatique lors des fonçages de puits et ont souvent recours à des motopompes pour évacuer une quantité importante d'eau contribuant ainsi à diminuer le niveau de la nappe d'eau souterraine. Aussi, il faut souligner le déversement des huiles de vidange et des hydrocarbures sur les sites qui peuvent pollués les eaux de surface et souterraines. L'utilisation abusive de l'eau pour le lavage du minerai, l'extraction de l'or par le mercure et le refroidissement des moulins qui assure le broyage du minerai est aussi un facteur de consommation importante d'eau. À tout ceci, il faut ajouter l'ensablement des cours d'eau par le lavage des sédiments entraînant leurs disparitions. Les tracés des cours d'eau sont aussi souvent modi és par l'exploitation de leur lit.

Figure 80 : à gauche : site d'exploitation artisanale de l'or ayant atteint une nappe phréatique super cielle à Kouaterna (Commune de Natitingou, Département de l'Atacora, Bénin). A droite : lit de la rivière « Perma » ensablé et modi é par l'exploitation artisanale de l'or à Perma (Commune de Natitingou, Département de l'Atacora, Bénin).

10.4.2. Impact sur la déforestation

L'exploitation artisanale fait appel à des pratiques qui favorisent la destruction accélérée du couvert végétal. L'installation des artisans-mineurs nécessite le défrichage, la coupe du bois et de la paille pour la construction d'hangars de fortune à usage d'habitation ou commercial. Dans le cas de l'orpaillage, la coupe du bois pour le soutènement lors du fonçage des puits nécessite une quantité impressionnante de bois a n d'éviter les risques d'e ondrement. À tout ceci, il faut ajouter l'utilisation abusive du bois pour la cuisine ou pour fracturer les roches. Les artisans-mineurs ne se soucient pas de la compensation du couvert végétal détruit au détriment des activités d'exploitation. La plupart des sites ne sont pas réaménagés et réhabilités à la n de l'exploitation.

Figure 81 : La déforestation sur un site d'exploitation artisanale de graviers roulés (Commune du Dogbo, Département du Cou o, Bénin).

10.4.3. Impact sur le paysage

L'exploitation artisanale provoque une destruction systématique du paysage. Elle entraîne un bouleversement de la topographie et une perturbation du pro l du sol, ce qui a pour conséquence directe un appauvrissement du sol. Les buttes laissées suite à l'exploitation sont sté-

riles et impropres à l'agriculture. En outre, l'exploitation accélère l'érosion du sol. Par ailleurs, les grandes excavations laissées après l'exploitation parfois profondes de plus de 30 m et camou ées par les herbes constituent non seulement des pièges pour les espèces vivantes (les animaux et l'homme) mais également des bassins de retenue d'eau après les pluies.

Figure 82 : Un paysage détruit sur un site d'exploitation de l'or à Souroukou (Commune de Toucountouna, Département de l'Atacora, Bénin).

10.4.4. Impact sur la santé

Les artisans-mineurs sont le plus souvent exposés à un certain nombre de maladies qui sont liées aux conditions de vie et de travail sur site. Ces maladies sont souvent liées au manque d'assainissement et d'hygiène sur site. Parmi ces maladies, peuvent être citées : le paludisme, les maladies diarrhéiques, la èvre typhoïde, le choléra, les dermatoses, les maladies respiratoires dues à l'inhalation de poussières (toux, pneumonie, angine, etc.). À toutes ces maladies il faut ajouter les risques de transmission de MST et du SIDA.

En n, il faut signaler des cas d'accidents mortels souvent enregistrés sur les sites par des e ondrements de galerie/puits d'exploitation et des éboulements de terrain, mais aussi des cas de mort par noyade.

Figure 83 : Puits d'exploitation artisanale de l'or abandonné, rempli d'eau de pluie et constituant un piège pour les animaux et les hommes à Sourokou (Commune de Toucountouna, Département de l'Atacora, Bénin).

10.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE

10.5.1. Rôle des femmes

Les femmes occupent une part majeure dans l'exploitation artisanale. Leurs rôles sont dé nis dans l'exploitation en tenant compte de leur capacité physique moindre que les hommes. Elles s'occupent souvent de la remontée, du transport et du traitement du minerai (broyage au moulin, lavage à la batée ou au sinus pour l'or, lavage du tout-venant pour le gravier). Elles s'investissent aussi pour les travaux de stockage et de chargement des matériaux excavés (gravier, sable, latérite, argile, etc.) dans des camions de livraison, de la réduction en petite granulométrie des blocs de roche (magmatique ou métamorphique) débités pour la production des concassés.

À côté de ces postes de travail directement liés à la production minière proprement dite, les femmes jouent également un rôle majeur dans des activités annexes, comme la cuisine, le petit commerce et le ravitaillement des sites en nourriture et en eau.

Malgré son apport important dans le déroulement des exploitations minières artisanales, le statut social de la femme dans l'artisanat minier demeure peu favorable. Elle est souvent placée au second rang et béné cie de peu d'attention et de considération.

Hormis les coopératives ou les associations constituées uniquement de femmes, par exemple les femmes concasseuses de pierre ou exploitantes d'argile ou de sable, les femmes rencontrent beaucoup de di cultés dans le secteur minier artisanal au Bénin. Ces coopératives ou associations sont peu nombreuses dans l'exploitation artisanale de l'or du fait des e orts physiques à déployer pour avoir accès au minerai et l'exploiter.

10.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux

Le lien est fait entre l'agriculture, l'élevage et les artisans-mineurs. En général, les activités minières artisanales fl urissent dans les périodes pendant lesquelles les activités agricoles sont suspendues notamment pendant les périodes de sécheresse. Les agriculteurs et les éleveurs se convertissent en artisans-mineurs la plupart du temps pendant cette période.

Aussi, faudra-t-il ajouter les e ets de la sécheresse et du changement climatique qui ne favorisent plus une agriculture prospère et rentable. Les activités minières artisanales constituent donc une source de revenus aux populations locales pour subvenir à leurs besoins quotidiens.

Figure 84 : à gauche : femmes opérant le traitement du tout-venant des graviers roulés par tamisage à Dévé (Commune de Dogbo, Département du Cou o, Bénin). A droite : femmes transportant le matériau sableux vers la berge sur un site d'exploitation artisanale de sable uviatile à Loko-Akankpè (Commune de Zangnanado, Département du Zou, Bénin).

10.6. REFERENCES

Adissin Glodji, C.L., 2012. La zone de cisaillement de Kandi et le magmatisme associé dans la région de Savalou-Dassa (Bénin) : étude structurale, pétrologique et géochronologique. Thèse de doctorat des Universités Jean Monnet Saint-Étienne et d'Abomey-Calavi, 260 p.

Alidou S., 1983. Étude géologique du bassin Paléo-Mésozoïque de Kandi. Thèse de doctorat, Université de D on, 328 p.

A aton P., 1987. Le bassin des Volta (Afrique de l'Ouest) : une marge passive, d'âge Protérozoïque supérieur, tectonisée au panafricain (600 ± 50 Ma), Thèse de doctorat d'État, Université Aix-Marseille III, 462 p.

A aton P., Rahaman M.A., Trompette R., Sougy J., 1991. The Dahomeyide Orogen: Tectonothermal evolution and relationship with the Volta basin. In: R.D. Dallmeyer and J.P. Lécorché (Eds): The West African Orogens and Circum-Atlantic Correlatives, Springer-Verlag, Berlin, 107-122.

Direction Général des Mines. Recueil des textes régissant le secteur minier en République du Bénin, 261 p.

Ménot R.P., Seddoh K.F., 1977. Données nouvelles sur la pétrographie de l'Atacorien au Togo (Région des plateaux). Bulletin de la Société Géologique de France 19, 331-334.

Ménot R.P., Seddoh K.F., 1985. The eclogites of Lato Hills (South Togo, West Africa): relics from early tectono-metarmorphic evolution of the Pan-African orogeny. Chemical Geology, 50, 313-330.

Jeune Bella pratiquant le vannage de l'or dans la région d'Essakane, Burkina Faso. (©BRGM)

11. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE AU BURKINA FASO

Par Mamadou NIMI, Martin Zita KAHO, Paul Ismaël OUEDRAOGO, Guy Alain SANGA, Adama SAVADOGO, Wend Kouni Alice SORGHO.
Bureau des Mines et de la Géologie du Burkina Faso (BUMIGEB) - Service géologique du Burkina Faso, Agence Nationale d'Encadrement des Exploitations Minières Artisanales et Semi-mécanisées (ANEEMAS).

11.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DU BURKINA FASO

11.1.1. Démographie du Burkina Faso

Le Burkina Faso, littéralement « Pays des hommes intègres », et anciennement République de Haute-Volta, est un pays d'Afrique de l'Ouest sans accès à la mer. Il a une super cie de 274 000 km² et est entouré par : le Mali au nord et à l'ouest, le Niger à l'est, le Bénin au sud-est, le Togo et le Ghana au sud et la Côte d'Ivoire au sud-ouest. La capitale Ouagadougou est située au centre du pays.

Recensée à 18,5 millions d'habitants en 2015, la population du Burkina Faso est estimée à 20 870 060 d'habitants en 2019 selon les projections démographiques (INSD, 2017). Elle est jeune, environ 48% a moins de 15 ans. Les femmes représentent 51,7% de la population. La densité de la population croît rapidement et sera multipliée par 4,4 entre 1975 et 2025. Le plus grand bond a été enregistré entre 2006 et 2015 (+16,2 hab./km²) où la densité de la population est passée de 51,4 hab./km² à 67,6 hab./km² (INSD, 2015).

Entre le premier recensement réalisé en 1975 et celui de 2006, la population a été multipliée par 2,5. Entre les deux derniers recensements (1996 et 2006), elle s'est accrue en moyenne chaque année de 434 535 habitants soit un taux d'accroissement annuel moyen de 3,1%.

11.1.2. Économie du Burkina Faso

L'économie du Burkina Faso repose essentiellement sur : l'agriculture, l'élevage et l'activité minière. Le secteur des mines constitue une composante non négligeable pour le développement socio-économique du pays. Sa contribution globale au budget de l'État s'élève à 189 983 332 554 FCFA en 2016 et 226 026 794 246 FCFA en 2017. La part de ce secteur dans la formation du PIB se situe à 18,8% en 2018 (MINEFID, 2018). Sa contribution à la croissance du PIB serait de 1% en 2019 contre 1,1% en 2018. La bonne tenue de l'activité dans le sous-secteur des « industries extractives » s'expliquerait par la hausse de la production d'or de 11,3% en 2018, pour se situer à 51 631,1 kg.

Ce secteur est caractérisé par une exploitation industrielle et celle semi-mécanisée et artisanale. La mine industrielle totalise 348 permis de recherche et 26 permis d'exploitation dont 10 mines d'or et une de zinc en activité et 2 de manganèse à l'arrêt. Elle absorbe directement 9 000 employés, 27 000 indirectement et concerne 300 000 personnes soit 0,18%. La mine semi-mécanisée et artisanale comptabilisent 32 permis d'exploitation semi-mécanisée (PESM)

et 400 autorisations d'exploitation artisanale (AEA) octroyées de 2006 à 2019. Elle compte environ 850 000 employés directs. La mine artisanale emploie 70 000 personnes directement, et concerne 518 495 personnes indirectement. Elle impacte 1,3 millions de personnes soit 1,55% de la population (PNUD-PNUE 2011).

11.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DU BURKINA FASO

11.2.1. Carte géologique simplifiée du Burkina Faso

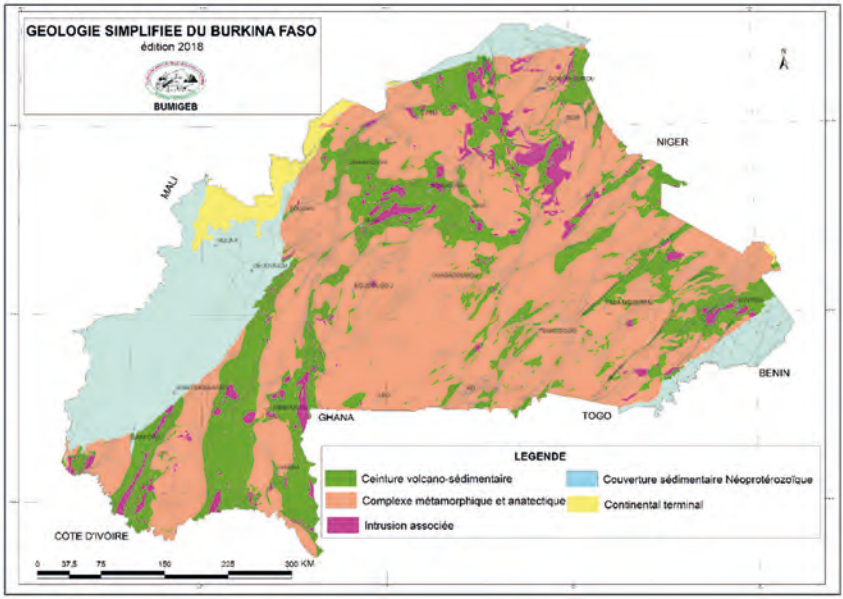


Figure 85 : Carte géologique simplifiée du Burkina Faso (2018).

11.2.2. Brève description de la géologie du Burkina Faso

Les formations géologiques du Burkina Faso appartiennent au domaine Baoulé-Mossi du Craton Ouest-Africain. Elles sont constituées de trois principaux domaines géologiques : (1) le socle du Paléoprotérozoïque qui occupe la majeure partie du territoire, (2) la couverture sédimentaire de Néoprotérozoïque qui recouvre les limites ouest, nord et sud-est du pays et (3) les terrains de Cénozoïque et du Continental terminal qui occupent des surfaces réduites aux confins nord-ouest et extrême est du pays.

Les formations du socle comprennent des ceintures volcano-sédimentaires (CVS) alternant avec des complexes métamorphiques et anatectiques (CMA) qui sont envahis par une variété d'intrusions d'origines diverses (Dahl et al., 2018). Elles ont été modelées en domaines litho-structuraux par plusieurs couloirs de déformation lithosphérique de grande ampleur

dont les plus importants sont : le corridor de Markoye, le couloir de Gourma à l'est et les cisaillements de Bobo-Dioulasso, Bossié, Diaga, West Bâtie et Wa-Laura-Jirapa à l'ouest.

Les ceintures CVS sont orientées NNE-SSO à l'ouest du pays. Elles sont représentées par les ceintures de Loumana, de Banfora, de Houndé et de Boromo. Vers le nord, les ceintures de Boromo et de Houndé s'in échissent dans la zone centrale pour former respectivement les ceintures arquées de Goren et de Djibo. Dans les zones nord et orientale, les ceintures volcano-sédimentaires sont réduites à l'état de lambeaux qui sont disséqués par des cisaillements. Les CVS sont constituées d'un assemblage volcanique, sédimentaire et igné de nature tholéïtique et mis en place dans un régime d'extension ou d'arrière-arc. Cette séquence est considérée comme étant la base, dans laquelle on y retrouve aussi des quartzites contenant, à plusieurs endroits, des formations de fer litées (BIF) à magnétite. Elle est surmontée d'un assemblage d'andésite, de pyroclastite et d'épiclastite, de sédiments volcanogènes souvent cherteux et de cendres volcaniques felsiques. Ces roches volcaniques sont surmontées d'un assemblage sédimentaire constitué de grès, de grauwacke, de quartzite, de siltite, d'argilite et localement de chert. L'ensemble des séquences du CVS sont recouvertes en discordance par la formation du Pseudo-Tarkwa qui est constituée de grès arkosiques, parfois conglomératiques.

Les CMA sont constitués d'orthogneiss migmatitique et anatectique, leurs produits de fusion partielle et d'intrusions felsiques foliées associées. Ils se sont mis en place pendant une période de réchau ement crustal. Treize domaines ont été discriminés à l'échelle du pays. À l'est on retrouve les CMA de Gorom-Gorom, Tera, Bogandé, Gayeri, Kalari, Fada et Matiakoali-Kantchari tandis qu'à l'ouest, on a les CMA de Kadiola, de Yendéré-Su, Sideradougou, Diébougou et Koudougou-Tumu. Dans les CMA sont localisées des suites intrusives de composition tonalitique et de granodiorite qui sont interprétées comme étant contemporaines du volcanisme. Ces intrusions syn-volcaniques sont reconnues comme des complexes déformés. Ils sont d'a nité calco-alcaline, de type arc volcanique.
Les intrusions encaissées dans les CMA et les CVS sont de natures diverses. Outre la suite des TTG des CMA, se retrouvent les plutons des groupes des granites, monzonites et granodiorites, peralumineux et calco-alcalins, avec une signature d'arc volcanique et contemporains de l'orogenèse éburnéenne. On retrouve aussi des granites et des granites potassiques évolués, peralumineux, à signature syn-collisionnelle, contemporains de l'orogenèse éburnéenne. Des granites alcalins et des syénites présentent parfois un halo magnétique d'altération riche en magnétite dans l'encaissant. Des intrusions de gabbros à hornblende d'âge inconnu mais plus jeunes que les intrusions éburnéennes sont présentes, et des intrusions anorogéniques de type A.

La couverture sédimentaire du Néoprotérozoïque repose en discordance majeure sur le socle du Paléoprotérozoïque dans les zones ouest (bassin de Taoudéni), nord (bassin du Gourma) et sud-est (bassin des Volta). Elle est principalement constituée de dépôts marins de type plateforme épicontinentale, avec de rares intercalations de grès uviatiles et, dans le bassin des Volta seulement, d'un niveau de tillite continentale (Néoprotérozoïque terminal à Cambrien possible) associé à des niveaux de calcaire dolomitique, de silexite et de phosphatites. La sédimentation est étalée dans le temps depuis le début du Néoprotérozoïque (~1000 Ma)

jusqu'au Cambrien possiblement.

Le Continental terminal (Cénozoïque) marque la reprise d'une sédimentation qui ne s'était sans doute plus manifestée depuis le Cambrien. Cette formation uvio-lacustre est bien représentée dans le nord-ouest du pays où sur plus de 40 mètres alternent argiles et sables rubé és, datés de l'Éocène supérieur-Oligocène. Dans l'extrême est, le Continental terminal forme un épandage gréso-conglomératique qui prolonge les vastes zones d'a eurement du Niger attribuées au Miocène-Pliocène.

11.3. LA MINE ARTISANALE AU BURKINA FASO

La mine artisanale au Burkina Faso constitue une réalité incontournable en milieu rural, elle constitue une occupation économique au même titre que l'agriculture et l'élevage.

Le Code minier burkinabè, à son Chapitre 2 – Art. 5.15, dé nit l'exploitation artisanale de substances de mine comme étant : « l'ensemble des opérations qui consistent à extraire et concentrer des substances minérales comme l'or, le diamant et les autres gemmes, provenant des gîtes primaires et secondaires a eurant ou sub-a eurant et en récupérer les produits marchands en utilisant des méthodes et procédés manuels et traditionnels. Elle n'utilise pas d'équipements, ni d'énergie mécanique et n'est pas fondée sur la mise en évidence d'un gîte ou d'un gisement ».

L'exploitation artisanale telle que dé nie par le Code minier ci-dessus cité s'est relativement modernisée avec l'arrivée sur le marché d'équipements importés surtout d'Asie (moulins, concasseurs, broyeurs, groupes électrogènes, motopompes, compresseurs, détecteurs de métaux, convoyeurs, machines de levage, tables à secousse, etc.). Mais aussi, la capacité des artisans locaux à reproduire la plupart de ces machines et l'introduction des procédés chimiques de traitement comme l'amalgamation au mercure et la lixiviation au cyanure.

Globalement, le secteur minier artisanal se caractérise par : une prédominance de l'informel ; une faible organisation des acteurs et des activités ; un manque de formation et de sensibilisation des acteurs sur la problématique liée à l'orpaillage ; un faible niveau d'investissement en équipements à même d'améliorer les conditions de travail des orpailleurs ; une méconnaissance des règles de santé et de sécurité au travail ; une récurrence d'un certain nombre de maux comme la consommation de stupé ants, le travail des enfants, la délinquance et la violence ; un commerce et une utilisation illicite des produits chimiques et des explosifs ; une fréquence des accidents liés aux éboulements ; une non-maîtrise de la production et de l'exportation de l'or ; une fraude qui prend des proportions inquiétantes et une faible contribution au budget des collectivités territoriales et de l'État.

11.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale au Burkina Faso ?

Au Burkina Faso les activités d'exploitation artisanale touchent exclusivement l'or.

Figure 86 : à gauche : site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. A droite : poste de travail abritant une fosse d'orpaillage sur le site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. Clichés : BUMIGEB, 2019.

11.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal au Burkina Faso

Le secteur minier artisanal tout comme le secteur minier dans sa globalité est régi par des textes et des engagements internationaux des lois nationales et des décrets.

Sur le plan international, certains engagements internationaux ont été pris dans le cadre de la promotion de la bonne gouvernance dans le sous-secteur des mines et carrières au Burkina Faso. Il s'agit de : l'inscription à l'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) ; l'inscription au Processus de Kimberley ; la rati cation de la Convention de Minamata pour l'éradication de l'utilisation du mercure et l'adhésion au Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels des populations impactées par les activités minières.

Au niveau régional et sous-régional : la Vision Minière Africaine (VMA) de l'Union Africaine ; la directive n°C/DIR3/05/09 du 27 mai 2009 de la CEDEAO sur l'harmonisation des principes directeurs et des politiques dans le secteur minier et le règlement n°18/2003/CM/UEMOA du 22 décembre 2003, portant adoption du Code minier communautaire de l'UEMOA.

Au plan national, le sous-secteur de l'artisanat minier est principalement régi par :

- La constitution du 2 juin 1991 en ses articles 14, 29, 30, et 101 ;
- La loi n°036 -2015/CNT du 26 juin 2015, portant Code minier au Burkina Faso en ses articles 1, 6, 8, 14 et 17 et ses textes d'application ;
- La loi n°028-2017/AN du 17 mai 2017, portant commercialisation de l'or et des autres substances précieuses au Burkina Faso et ses textes d'application ;
- La loi n°051-2017/AN du 23 novembre 2017, portant xation du régime des substances explosives à usage civil au Burkina Faso et ses textes d'application.
- Le décret n°2018-1017/PRES/PM/MMC/MINEFID/MEEVCC/MCIA/ MATD/MSEC/MFPTPS du 16 novembre 2018, portant organisation des exploitations artisanales et semi-mécanisées de l'or et des autres substances précieuses ;
- Le décret n°2018-0249/PRES/PM/MMC/MINEFID/MCIA du 28 mars 2018, portant conditions d'octroi et de renouvellement d'agrément pour la commercialisation de l'or et des autres substances précieuses de production artisanale et semi-mécanisée ;

Outre ces textes qui lui sont spéci ques, l'exploitation minière reste soumise à certaines règles d'ordre général, notamment en matière : de protection de l'environnement, d'hygiène et de sécurité, de protection des enfants, etc.

11.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, associations, etc.)

Le secteur de l'artisanat minier burkinabè est caractérisé par un faible niveau d'investissement en équipements à même d'améliorer les conditions de travail des orpailleurs. L'exploitation artisanale se fait dans la majorité des cas sans titre ni autorisation. En e et, sur plus de 400 AEA octroyées de 2006 à 2017, seules 50 sont valides et sur 42 PESM octroyés, 20 sont toujours valides (ANEEMAS, 2018).

Les acteurs du domaine que sont les orpailleurs, les acheteurs et les fournisseurs de biens et de services viennent majoritairement du monde rural. Ils sont renforcés par des jeunes déscolarisés venant des villes n'ayant aucune formation. Outre l'existence des sociétés minières artisanales, les acteurs du secteur se regroupent parfois en organisations sur site, en syndicats, en coopératives, en groupements, en associations locales d'orpailleurs et en organisations de la société civile.

Les sociétés minières qui s'illustrent dans le domaine de l'exploitation artisanale sont : les sociétés SAV'OR Sarl et SOTEXMI Sarl ; les sociétés SOMIKA Sarl et CMP Sarl ; la société Burkina Or Métal ; la société Petites Opérations Minières (POM) et la société SALMA INTERNATIONAL Sarl.

Sur les sites, les acteurs intervenant sont principalement : les ouvriers qui exécutent les di érentes tâches manuelles ou manient les machines, les propriétaires de trous, les bailleurs qui nancent les propriétaires de trous, les acheteurs qui sont le plus souvent a liés à un comptoir d'achat agréé, le détenteur du site qui le gère, organise les installations, assure la sécurité et joue le rôle d'arbitre en cas de litiges entre acteurs et les commerçants, les fournisseurs de biens et de services et les artisans (mécaniciens, menuisiers, etc.).

Bien que ce secteur soit globalement peu structuré et informel dans son ensemble, quelques organisations existent. On peut citer : le Syndicat National des Orpailleurs Artisanaux et Traditionnels du Burkina (SYN.OR.AR.TRA.B) qui regroupe les ouvriers et les propriétaires de trous dont il est chargé de défendre les intérêts ; l'Union des Travailleurs de l'Exploitation Artisanale d'Or (UNTEA-OR) qui regroupe surtout des ouvriers et qui lutte contre l'usage des produits chimiques prohibés et la consommation de stupé ants et pour la promotion de comportements responsables sur les sites ; la Corporation Nationale des Petits Exploitants Miniers (CONAPEM) créée en 2003, qui regroupe des promoteurs d'exploitations minières à petite échelle. À ces structures s'ajoutent également des regroupements sporadiques à travers des coopératives, groupements et associations locales d'orpailleurs.

Les organisations de la société civile qui œuvrent au Burkina Faso dans le secteur de l'artisanat minier regroupent les structures telles que : l'Organisation pour le Renforcement des Capacités de Développement (ORCADE), l'Association des Femmes du secteur Minier du Burkina (AFEMIB), le Réseau Africain des Journalistes pour l'Intégrité et la Transparence (RAJIT) et l'Alliance pour une Mine Responsable (AMR).

11.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal

Au Burkina Faso, le Service géologique national, qui est une structure rattachée à l'Administration centrale des mines, travaille en synergie avec son ministère de tutelle et d'autres services rattachés dans l'accompagnement du secteur de l'artisanat minier.

Outre son rôle-premier dans le développement de l'infrastructure géologique et minière du pays, le Service géologique national (BUMIGEB) a également comme autres missions : l'appui à la promotion et le développement de la petite mine ; la réalisation des inspections des installations et des activités minières ainsi que le contrôle de la quantité et de la qualité des produits miniers issus des exploitations minières artisanales et semi-mécanisées. Fort d'une solide expérience issue des travaux de terrain capitalisés au l des années, il vient également en appui aux autres structures dans la réalisation des missions qui leur sont assignées.

L'ensemble des autres structures qui intervient directement dans le secteur de l'artisanat minier se présentent comme suit : la Direction des Exploitations Minières Artisanales et Semi-mécanisées (DEMAS) de la Direction Générale des Mines et de la Géologie (DGMG) ; la Direction Générale du Cadastre Minier (DGCM) toutes deux services centraux du Ministère des Mines et des Carrières (MMC) ; l'Agence Nationale d'Encadrement des Exploitations Minières Artisanales et Semi-mécanisées (ANEEMAS) ; la Brigade Nationale Anti-fraude de l'or (BNAF) et l'O ce Nationale de Sécurisation des Sites Miniers (ONASSIM).

La DEMAS assure le suivi-contrôle et la promotion des exploitations minières artisanales et à petite échelle.

La DGCM est chargée de l'octroi et du renouvellement des titres miniers et autorisations.

L'ANEEMAS, créée en 2015, s'est vu con ée la principale tâche de l'encadrement et de la surveillance des activités d'exploitations artisanales et semi-mécanisées de l'or. Ses attributs essentiels sont : l'encadrement technique dans le domaine des exploitations aurifères ; le suivi-contrôle des circuits de commercialisation de l'or ; la régulation de la commercialisation par l'achat sur tous les sites ; le suivi administratif et règlementaire en vue de réduire la part de l'informel et responsabiliser les orpailleurs ; l'aménagement d'infrastructures ; la surveillance environnementale ; la restauration des sites dégradés.

La BNAF a pour mission la recherche, la constatation et la poursuite des infractions relatives à la commercialisation de l'or et des autres substances précieuses. Elle coordonne les activités de lutte contre la fraude en matière de commercialisation de l'or et des autres substances précieuses.

L'ONASSIM a pour objet d'assurer la sécurité et de contribuer à l'amélioration des conditions sécuritaires d'exploitation des sites miniers.

11.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE

Malgré sa forte contribution, le secteur minier représente une menace pour les ressources naturelles, la sécurité alimentaire et la santé humaine et animale.
L'Exploitation Minière Artisanale (EMA) qui se déroule de façon séquentielle entraîne des répercussions graves sur l'environnement. On note principalement l'occupation des sites protégés et des sites à haute valeur de conservation, l'usage abusif et anarchique des explosifs et des produits chimiques (acides, mercure et cyanure), et la coupe du bois pour confectionner les hangars, les outils de travail, les soutènements des puits et des galeries.

11.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique)

L'une des conséquences directes de l'exploitation minière artisanale est l'utilisation accrue et anarchique des produits chimiques prohibés tels que le cyanure et le mercure pour la récupération et la concentration de l'or par lavage. La boue obtenue après rinçage est utilisée pour l'amalgamation avec le mercure, et le résidu obtenu après l'amalgamation est utilisé pour la cyanuration.

Or, la cyanuration est faite dans des bassins creusés et recouverts de bâches non adaptées ce qui provoque des e ets néfastes pour l'aquifère (Aristide A. Zongo, 2006). D'où l'ampli - cation de la pollution par la libération de complexes mercure-cyanure davantage toxiques et bio-disponibles.

Le mercure étant un polluant persistant dans l'environnement, il va polluer indirectement (transformation chimique) par méthylation pour donner du mercure sous forme organique (méthyl-mercure), beaucoup plus toxique. Par écoulement et in ltration, la mixture nira par polluer les écosystèmes, les eaux de surface et souterraines, dont la conséquence directe est la mort des oiseaux, mammifères et poissons qui viendront s'abreuver.

Figure 87 : à gauche : pesée d'une bille amalgamée d'or. Site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. A droite : chau age de la bille amalgamée d'or par un acheteur d'or en présence d'un client. Site aurifère de Diarkadougou. Clichés : BUMIGEB, 2019.

L'exploitation minière artisanale produit très souvent d'importantes quantités de rejets miniers. Les sulfures et certains minéraux métalliques sont parfois lessivés pour former une solution à pH acide appelée Drainage Minier Acide (DMA). Le DMA présente un pH de 4 ou inférieur, similaire à l'acide des batteries (Ouedraogo et Amyot, 2013 ; Roamba, 2014).

Le drainage minier acide peut contaminer de nombreux cours d'eau, avec pour conséquence la pollution des eaux de surface et souterraines, et des sols par des métaux non biodégradables mais bio-accumulables. Il s'en suit l'accumulation des métaux dans les cultures et chez les êtres-vivants aquatiques et en somme la contamination de toute la chaîne alimentaire (Fofana et al., 2009). Par ces activités, nous serons face à un problème de qualité physico-chimique et organoleptique des eaux des zones abritant les sites des mines artisanales et leurs alentours. En e et, le drainage minier acide dissout également les métaux toxiques comme le cuivre, l'aluminium, le cadmium, l'arsenic, le plomb et le mercure se trouvant dans la roche encaissante Transportés sous forme dissoute dans l'eau, ces métaux peuvent migrés très loin, contaminant ainsi des cours d'eau et des eaux souterraines sur de grandes distances.

11.4.2. Impact sur la déforestation

La prospection des sites par la recherche d'indicateurs de présence de l'or (pyrite ou quartz) est l'une des premières étapes de la déforestation pour l'exploitation minière artisanale. Elle nécessite, en e et, le déblayage de la zone, suivi d'un test d'extraction pour avoir une idée sur la teneur. De même pour la construction des habitations et hangars pour le commerce, le soutènement des galeries ou des trous pour éviter les éboulements, ce qui nécessite la coupe d'importantes quantités de bois, induisant la perte souvent irréversible de nombreuses espèces animales et végétales.

11.4.3. Impact sur le paysage

Le fait de creuser des trous pour atteindre la minéralisation identi ée à travers des puits orientés et des galeries en profondeur crée une détérioration du paysage. On note une dégradation des sols avec la perturbation de leurs structures, des trous et des galeries abandonnées sans aucune précaution pour la sécurisation et le revêtement des lieux. L'envasement des zones humides par le déversement des boues de traitement crée un paysage dégradé.

Le drainage minier acide va occasionner, par la suite, la mise en solution des métaux lourds présents naturellement dans la roche causant ainsi une pollution des sols et des eaux. La pollution causée par les métaux lourds peut également induire des changements de taille, de composition et d'activités des communautés microbiennes du sol, a ectant ainsi les taux de décomposition de la matière organique et la structure du sol (Sako et Nimi, 2018).

Les émissions gazeuses de mercure sont importantes en l'absence de couvert végétal et les plus importantes ont été mesurées à proximité de sites miniers (Amoureux et al., 1999 ; Muresan et al., 2007). De même, l'activité biologique est également stimulée par les conditions climatiques et l'abondance de matière organique. Par conséquent, la transformation microbiologique du mercure inorganique sous formes organométalliques, tel que le mono-méthyl-mercure est favorisée.

Figure 88 : à gauche : fosse à ciel ouvert fait par des orpailleurs dans le site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. A droite : entrée d'une fosse d'orpaillage. Site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. Clichés : BUMIGEB, 2019.

11.4.4. Impact sur la santé

L'exploitation minière artisanale, pour l'obtention du métal précieux passe par l'étape de diminution de la taille du minerai à l'aide de mortiers, marteaux, enclumes. La réduction en poudre du minerai à l'aide d'un moulin fonctionne avec des carburants comme le gazole sans équipements de protection individuelle adaptés. Pourtant, ces di érents processus sont des pourvoyeurs de blessures souvent très graves et d'inhalation de poussières pour les travailleurs. Les émissions de ces poussières peuvent atteindre les villages et les habitants proches des sites. Ils peuvent être alors sujet à des risques sanitaires liés à ces poussières qui causent de nombreuses maladies respiratoires : bronchites, pneumopathies, tuberculose, méningite, silicose, etc.

Le niveau sonore élevé des moulins à long-terme sans équipements de protection individuelle adaptés peuvent induire une baisse de la capacité auditive.

Figure 89 : à gauche : sortie du minerai d'une fosse d'orpaillage. Site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. A droite : Orpailleurs assis sur des sacs de minerai sortis d'une fosse d'orpaillage. Clichés : BUMIGEB, 2019.

Figure 90 : à gauche : minerai concassé à la main. Site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. A droite : orpailleur « en pleine sluice ». Site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. Clichés : BUMIGEB, 2019.

Figure 91 : à gauche : rejets issus du sluice. Site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. A droite : poste de travail de sluice ou rampe de lavage. Site aurifère de Diarkadougou. Clichés : BUMIGEB, 2019.

Sur les sites d'exploitation minière artisanale, se développent rapidement le commerce et la consommation de stupé ants, de produits de contrefaçon sans oublier aussi le développement de la prostitution, essentiellement de jeunes personnes. Tout ceci occasionne de nombreuses maladies sexuellement transmissibles mais aussi du SIDA. Le manque d'eau ou son coût élevé ainsi que le manque d'installations sanitaires entraînent une absence totale d'hygiène.

La récupération et la concentration de l'or en utilisant l'amalgamation avec le mercure consiste en un mélange par la suite brûlé pour récupérer l'or après lavage. Cela conduit à libérer le mercure dans l'air, ce qui peut entraîner des problèmes de santé. En e et, 1 g d'or obtenu par amalgamation implique 2 g de mercure échappés dans le milieu ambiant en plus de l'inhalation des gaz par l'utilisateur.

Les travailleurs qui sont en contact avec le mercure, souvent à main nue, peuvent s'exposer à la pénétration du métal sous leur peau. Une exposition à long-terme au mercure provoquera l'altération du système nerveux et des reins. Le mercure est aussi toxique pour les enfants et les fœtus.

L'impact sur la santé humaine de la mauvaise utilisation du mercure (méthyl-mercure contenu dans la chaîne alimentaire et les eaux de surface) se résume comme suit : perturbation du système nerveux, endommagement des fonctions cérébrales, de l'ADN et des chromosomes, allergie, éruption cutanée, asthénie et céphalée, baisse de la fertilité, fausse-couche, etc.

Le taux d'arsenic élevé, dû au drainage minier acide, a également des impacts négatifs sur la santé humaine, car l'exposition à l'arsenic inorganique peut provoquer plusieurs e ets comme : l'irritation de l'estomac, des intestins et des poumons, la diminution de la production des globules rouges et blancs, des problèmes de peau. Après la consommation d'une quantité très importante d'arsenic inorganique, l'individu est exposé aux risques de cancer de la peau, du poumon, du foie ou lymphatique. Les métaux lourds accumulés dans le sol peuvent, à long-terme, être des dangers pour les plantes, ainsi que pour les humains qui consomment ces plantes (Sako et Nimi, 2018).

À travers le drainage minier acide, l'impact des métaux sur la vie aquatique peut entraîner la mort immédiate des poissons, des impacts a ectant la croissance, le comportement ou la capacité à se reproduire.

L'ingestion d'une dose peu élevée de cyanure provoque des maux de tête, vertiges, vomissements et palpitations. L'intoxication à une forte dose conduit à la mort rapide qui ne passe pas nécessairement par toutes ces étapes. Elle entraîne des convulsions, une baisse de la tension et du rythme cardiaque, et des troubles respiratoires, puis la perte de connaissance qui conduit au coma et au décès.

Figure 92 : Centre de santé dans le site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. Cliché : BUMIGEB, 2019.

11.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE

11.5.1. Rôle des femmes

Les femmes sont impliquées à divers titres et en nombre variable dans l'exploitation minière artisanale à travers le monde. Dans certaines régions, les femmes représentent plus de la moitié de la main-d'œuvre dans le secteur (Hentschel et al., 2003). Au Burkina Faso et dans d'autres pays d'Afrique de l'Ouest, les femmes sont impliquées dans l'exploitation minière artisanale de multiples façons, souvent dans des rôles di érents et peut être moins rémunérateurs que ceux des hommes (concassage, concentration ou lavage du minerai et parfois opération de la machinerie). Elles forment également une importante portion de l'économie secondaire (services alimentaires, approvisionnement en eau, vendeuses, etc.).

L'exploitation minière artisanale est souvent une source signi cative de revenus pour les femmes. Une grande partie de ces revenus est réinvestie dans leur famille et favorisent un meilleur accès aux soins et des opportunités d'études pour leurs enfants. Malheureusement, en raison de leurs rôles et occupations, la santé des femmes peut être mise à risque di éremment de celle des hommes. Leur accès à l'information, à la santé est souvent inégal et elles ne sont pas nécessairement aussi conscientes des risques que les hommes, surtout dans le cas du mercure (Hinton et al., 2003). Il est très important de prendre en considération cette réalité lorsqu'un message de promotion de la santé publique est développé. Malgré leur contribution importante, le rôle des femmes dans l'exploitation minière artisanale est souvent négligé et sous-estimé, impliquant ainsi un manque de reconnaissance par les décideurs politiques (Richard et al., 2015).

Figure 93 : à gauche : femme orpailleuse en panage avec son enfant. Site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. A droite : femme orpailleuse en panage avec son enfant. Site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. Clichés : BUMIGEB, 2019.

Figure 94 : à gauche : jeunes lles orpailleuses entrain de paner. Site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. A droite : agent du BUMIGEB avec le concentré d'or dans un acon en compagnie de l'orpailleuse qui a concentré le minerai. Site aurifère de Diarkadougou, Province de Bourguiba, Région Sud-Ouest. Clichés : BUMIGEB, 2019.

11.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux

Pour les orpailleurs, dont l'immense majorité vient des villages, l'agriculture, le maraîchage et l'élevage sont présentés comme le principal corps d'activités alternatives existant en dehors de l'orpaillage. Les populations agricoles ainsi que les éleveurs s'adonnent à l'orpaillage de façon saisonnière et semblent préférer s'engager dans une partition des activités pratiquées localement. L'orpaillage s'insère parmi un éventail d'activités et de stratégies des foyers dans le but de sécuriser et d'assurer les besoins essentiels des ménages en matière de subsistance et de santé. L'orpaillage, qui en l'état actuel, ne fournit pas à tous un revenu régulier, participe plutôt à une stratégie de combinaison des activités permettant à minima d'assurer les besoins élémentaires. Par ailleurs, l'orpaillage o re toute une gamme d'activités rémunératrices, pour les hommes comme pour les femmes, qui peut être exercée parallèlement aux travaux agricoles et viennent utilement les compléter.

L'activité minière est présentée comme un complément utile à l'agriculture et à l'élevage, seule alternative permettant actuellement de gagner du numéraire et de répondre à un certain nombre de besoins impérieux.

Dans certains cas, l'orpaillage est même présenté comme un atout pouvant servir, grâce aux moyens nanciers qu'il est susceptible d'apporter, une aide indispensable au développement agricole. De ce fait, agriculture et orpaillage parviennent, jusqu'à un certain point, à se compléter. Cela est rendu d'autant plus pratique que les travaux des champs demandent le plus d'implication en saison des pluies, quand l'orpaillage est rendu di cile et même interdit par décret en raison des eaux qui emplissent les trous d'extraction et menacent d'e ondrement des parois des tranchées.

Inversement, certains acteurs soulignent que l'orpaillage engendre des risques lorsque les jeunes décident de partir travailler loin de leurs bases. Ainsi, l'orpaillage est perçu comme ambivalent et présente autant de bons que de mauvais côtés si l'on rapporte cette activité à la nécessité pour chaque homme de produire des ressources agricoles pour sa famille. Autre e et négatif évoqué, il est de plus en plus di cile de trouver des jeunes pour garder un troupeau de bœufs (Quentin, 2016).

11.6. REFERENCES

ANEEMAS, 2019. Rapport introductif du premier CASEM 2019 du Ministère des Mines et des Carrières, thème : « Exploitations minières artisanales et semi-mécanisées : Quels mécanismes pour un meilleur impact socioéconomique ? », 16.

Code minier 2015/CNT. Loi n°36-2015/CNT, portant Code Minier du Burkina Faso.

Dahl R., Hein K.A.A., Séjourné S., Ouédraogo C., Giovenazzo D., Ouedraogo A., Ouedraogo P.I., Sountra Y., Kambou A., Coulibaly G.K., Nassa O., Nassa N., Djiguemde S., Hema K.A.A., Bagoro F. Carte de synthèse géologique, structurale et des substances minérales du Burkina Faso à l'échelle 1/1 000 000.

Fofana A., Ouedraogo D., Zombré B.R., 2009. Atelier sous régional d'information des pays de l'Afrique de l'Ouest francophone sur les problèmes liés à l'orpaillage. Communication ONUDI, Grand Hôtel de Bamako, 8-10 décembre 2009.

Giovenazzo D., Séjourné S., Hein K.A.A., Jébrak M., Dahl R., Ouédraogo C., Ouedraogo F.O., Wenmenga U., Ouédraogo A., Ouédraogo P.I., Sountra Y., Kambou A., Coulibaly G.K., Nassa O., Nassa N., Djiguemde S., Hema K.A.A., Bagoro F., 2018. Notice explicative de carte de synthèse géologique et des substances minérales du Burkina Faso à l'échelle 1/1 000 000.

INSD, 2015. Tableau de Bord Démographique, 12.

INSD, 2017. Tableau de Bord Social, 3.

MINEFID - Note Technique, 2018. Tendances de l'économie du Burkina Faso en 2018 et perspectives 2019-2021, 8.

MRA, PNUD, 2011. Contribution de l'élevage à l'économie et à la lutte contre la pauvreté et les déterminants de son développement, Ministère des Ressources Animales (MRA) Burkina Faso, Programme des Nation Unies pour le Développement (PNUD).

Ouedraogo O., Amyot M., 2013. Mercury, arsenic and selenium concentrations in water and sh from sub-saharan semiarid freshwater reservoirs (Burkina Faso). Science of the Total Environment 444, 243-254.

Richard M., Moher P., Hamza D., 2015. La santé dans l'orpaillage et l'exploitation minière artisanale : un manuel pour instructeurs, Artisanal Gold Council, Victoria, BC. ISBN : 978-0-9939459-3-9, 49-50.

Loi 36 portant Code minier du Burkina Faso, CNT 2015 Chapitre 2-Art. 5.15.

Romba Abdou Gafard, août 2016. Orpaillage dans le contexte précis du Burkina Faso, état des lieux pour une gestion e ciente et rationnelle. Diapo 8, 18, 19.

Roamba J., 2014. Risques environnementaux et sanitaires sur les sites d'orpaillage au Burkina Faso : cycle de vie des principaux polluants et perception des orpailleurs (cas du site Zougnazagmligne dans la commune rurale de Bouroum, Région du Centre-Nord). Mémoire pour l'obtention du Master en ingénierie de l'eau et de l'environnement. Présenté et soutenu publiquement le 13 octobre 2014, 101 p. Documentation de l'Institut international d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement.

Sako A., Nimi M., 2018. Environmental geochemistry and ecological risk assessment of potentially harmful elements in tropical semi-arid soils around the Bagassi South artisanal gold mining site, Burkina Faso. Cogent Environmental Science. ISSN : 2331-1843.

Zongo A.A., 2006. Conséquences des produits chimiques utilisés dans l'exploitation artisanale de l'or au Burkina Faso sur l'environnement, Rapport de stage, SP.

12. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE EN CÔTE D'IVOIRE

Par Souleymane SANOGO, Bi Yves Parfait DUHE, Jean Paul Heyton LEFF, Gninna-Gnima Elisabeth SORO, Fabien Yannick TAPE.
Direction Générale des Mines et de la Géologie (DGMG) - Ministère des Mines et de la Géologie (MMG).

12.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DE LA COTE D'IVOIRE

12.1.1. Démographie de la Côte d'Ivoire

La Côte d'Ivoire est un pays d'Afrique de l'Ouest situé le long du golfe de Guinée. Il est bordé au nord par le Mali et le Burkina Faso, à l'ouest par le Libéria et la Guinée, à l'est par le Ghana et au sud par l'océan Atlantique.

Le dernier Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) lancé en 2014 par le gouvernement a révélé que la Côte d'Ivoire a une population relativement jeune dont 36,2% a entre 15 et 34 ans et 77% entre 0 et 35 ans. Ces résultats donnent 23 millions d'habitants en décembre 2014 dont 49,7% en milieu urbain et 50,3 % en zone rurale. Ces chi res sont très voisins de ceux du recensement général de 1998, qui donne 51% d'hommes et 49% de femmes.

Une projection de la population en 2019 prévoit une population de 25 823 071 d'habitants, avec une population actuelle masculine de 51,6% et féminine de 48,4%, et un taux de croissance de 2,6%.

12.1.2. Économie de la Côte d'Ivoire

Du Communiqué en Conseil de Ministre en date du mercredi 10 avril 2019, il ressort ce qui suit :

- La production industrielle, notamment de l'or, pour l'année 2018, est de 24,5 t pour une prévision de 26,5 tonnes, soit une baisse de 3,57% par rapport à 2017 ;
- La production de matériaux concassés s'élève à 5,7 Mt en 2018 contre 3,7 Mt pour l'année 2017, soit une hausse de 59,77% ;
- La production déclarée de sable de lagune s'élève à 368 179 m3 contre 955 706 m3 en 2017. Production est en baisse de 61,48%, essentiellement du fait de l'interdiction de l'extraction du sable de lagune dans certaines communes du District Autonome d'Abidjan.
- Le secteur minier a généré un chi re d'a aires de 582,3 milliards FCFA contre 539 milliards en 2017, soit une hausse de 8,02%, pour un volume total d'investissement de 268 milliards FCFA ;
- Les recettes fi cales du secteur s'établissent à 65,84 milliards FCFA, en 2018, contre 56,44 milliards en 2017, soit une hausse de 16,65% ;
- Le nombre d'emplois induits par le secteur est en hausse de 26,63%, soit 13 327 emplois directs contre 10 524 en 2017.

12.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA COTE D'IVOIRE

12.2.1. Carte géologique simplifiée de la Côte d'Ivoire

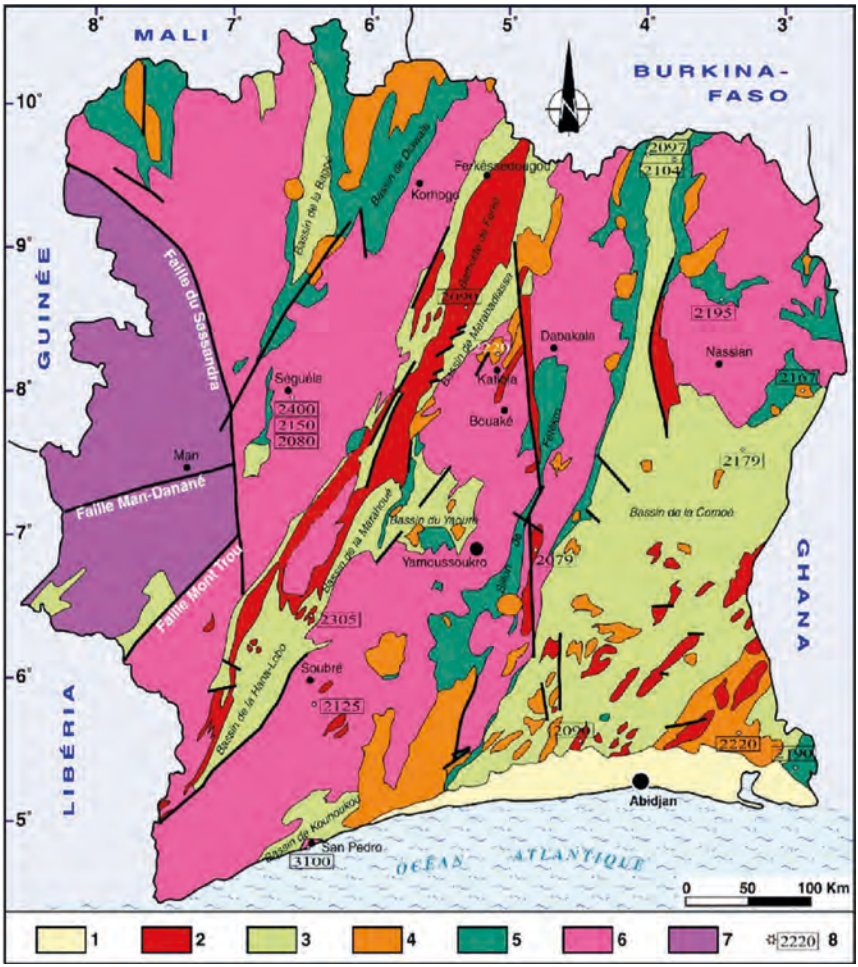


Figure 95 : Carte géologique simplifiée de la Côte d'Ivoire, d'après la carte géologique au 1/1 000 000 de Tagini (1971), modifiée par Ouattara (1998). 1 : Formations post-birimiennes, bassin sédimentaire côtier. 2 : Batholite de Ferké : granitoïdes à deux micas associés ou non aux structures décrochantes méridiennes. 3 : Bassins sédimentaires et volcano-sédimentaires. 4 : Granitoïdes calco-alcalins localisés dans les bassins sédimentaires. 5 : Volcanites et volcano-sédiments indifférenciés. 6 : Granitoïdes et granites rubanés, gneiss et migmatites indifférenciés (âges supérieurs à 2,4 Ma). 7 : Domaine archéen. 8 : Age (en Ma).

12.2.2. Brève description de la géologie de la Côte d'Ivoire

La Côte d'Ivoire appartient au Craton Ouest-Africain qui est une vieille plateforme granitisée et stabilisée depuis la fin de l'orogenèse éburnéenne (Bessoles, 1977). Ce craton est limité au nord par l'Anti-Atlas, au sud par l'océan Atlantique, à l'ouest par la zone mobile panafricaine des Mauritanides et des Rockelides et à l'est par la zone panafricaine des chaînes Pharusides et Dahoméyides. Il comprend au nord, la dorsale de Réguibat, au sud la dorsale de Man (Léo) et est recouvert sur une grande partie de sa surface par les formations sédimentaires des bassins de Tindouf au nord, de Taoudéni dans sa partie centrale et le bassin des Volta dans sa partie orientale. La Côte d'Ivoire se situe au cœur de la dorsale de Man. Elle est constituée de deux grands ensembles géologiques, à savoir un bassin sédimentaire côtier au sud (25% du territoire) et un socle cristallin occupant le reste du territoire.

Ce socle cristallin est à son tour subdivisé en deux domaines par la faille d'orientation nord-est de Sassandra. À l'ouest de cette faille, nous avons le domaine archéen (ou Kenema-Man) constitué de roches cristallophylliennes affectées d'un métamorphisme dans le faciès amphibolite à granulite. À l'est, nous avons le domaine d'âge Protérozoïque (ou Baoulé-Mossi), plus connu sous le terme « Birimien », structuré en 17 sillons volcano-sédimentaires de faciès schiste vert.

Les travaux de nombreux chercheurs dont Tagini (1971), Papon (1973), Camil (1984), Lemoine (1985), Pothin (1988) et Kouamélan (1996) ont permis de mieux appréhender le cadre géologique ivoirien dont les unités lithologiques ont été affectées par les orogenèses léonienne (3 500-2 900 Ma), libérienne (2 900-2 500 Ma) et éburnéenne (2 500-1 500 Ma).

12.3. LA MINE ARTISANALE EN COTE D'IVOIRE

12.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale en Côte d'Ivoire ?

En Côte d'Ivoire, les substances exploitées en mine artisanale sont l'or, le diamant, le coltan, le sable et le gravier.

Figure 96 : Exploitation artisanale d'or en Côte d'Ivoire. (a) Equipement pour accéder à + 70 m profondeur et pompes à haute puissance. (b) Des tonnes de minerai stockées sur plusieurs aires de stockage. (c) Lixiviation en tas artisanale : usage de cyanure. (d) Plusieurs mini-concasseurs pour broyer le minerai.

12.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal en Côte d'Ivoire

Les textes régissant le secteur de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle sont :

- La Loi n°2014-138 du 24 mars 2014, portant Code minier ;
- L'Ordonnance 2014-148 du 26 mars 2014, xant les redevances super ciaires et taxes proportionnelles relatives aux activités régies par le Code minier ;
- Le Décret 2014-397 du 25 juin 2014, déterminant les modalités d'application du Code minier ;
- Le Décret 2104-632 du 22 octobre 2014, déterminant les droits xes ;
- L'Arrêté n°002/MIM/Cab du 11 janvier 2016, relatif aux procédures d'attribution des titres et autorisations miniers.

Dans ce cadre réglementaire, existent di érentes dispositions permettant de régir l'activité minière artisanale et à petite échelle. Notons que les substances exploitées se regroupent en deux groupes qui sont l'or et le diamant d'une part puis le sable, l'argile et le gravier détritique d'autre part, et suivent chacune un régime bien dé ni.

Ainsi, toute autorisation d'exploitation artisanale ou semi-industrielle de ces di érentes

substances respecte les caractéristiques suivantes :

- Au titre du régime artisanal

• Or, diamant, etc.
- La durée : 2 ans renouvelable ;
- la super cie couverte : 25 hectares au maximum ;
- la profondeur maximale d'excavation : 15 m ;
- L'autorisation d'exploitation minière artisanale est accordée par le Ministre en charge des mines;
- Les autorisations sont transmissibles, non cessibles ;
- L'utilisation d'explosifs est interdite ;
- L'utilisation de produits chimiques est interdite ;
- Le béné ciaire : personnes physiques de nationalité ivoirienne et sociétés coopératives à participation ivoirienne majoritaire ;
- Le droit forfaitaire annuel en cours d'exploitation : 25 000 FCFA par hectare et par an ;
- Le droit xe est 100 000 FCFA à l'attribution ;
- La redevance super ciaire annuelle est de 4 000 FCFA par hectare et par an à l'attribution et de 4 000 FCFA par hectare et par an au renouvellement.

• Sable, gravier, argile, etc.
- La durée : 2 ans renouvelable ;
- La super cie couverte : 25 hectares au maximum ;
- L'autorisation d'exploitation minière artisanale est accordée par le Ministre en charge des mines ;
- L'autorisation est transmissible, non cessible, ni amodiable ;
- L'utilisation d'explosifs est interdite ;
- Le droit xe est de 50 000 FCFA ;
- La redevance super ciaire annuelle est de 1 000 FCFA par hectare et par an à l'attribution et 1 000 FCFA par hectare et par an au renouvellement.

- Au titre du régime semi-industriel

Ce régime ne concerne que les substances minérales en dehors des substances de carrières. Ainsi nous avons les caractéristiques suivantes :

- La durée : 4 ans renouvelable ;
- La super cie couverte est comprise entre 25 et 100 hectares ;
- La profondeur maximale d'excavation : 30 m ;
- L'utilisation d'explosifs est interdite ;
- L'utilisation de produits chimiques est permise sous réserve de l'obtention d'une autorisation du Ministre en charge des mines ;
- Le béné ciaire peut être une personne physique de nationalité ivoirienne ou une société coopérative ou une société anonyme à responsabilité limitée (SARL) à participation ivoirienne majoritaire ;

- L'autorisation d'exploitation minière artisanale est accordée par le Ministre en charge des mines ;
- Les autorisations sont transmissibles, non cessibles ;
- La redevance super ciaire annuelle est de 15 000 FCFA par hectare et par an à l'attribution et de 15 000 FCFA par hectare et par an au renouvellement.

12.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, associations, etc.)

Les béné ciaires d'autorisation d'exploitation minière artisanale et/ou semi-industrielle sont regroupés pour la plupart au sein du Groupement des Petites Mines et Acheteurs de Côte d'Ivoire (GPMACI).

Le fonctionnement du GPMACI est conforme à la loi n°60-315 du 21 septembre 1960 sur les associations.

Le GPMACI a pour objectifs entre autres :

- d'être une plateforme d'échange, de solidarité et de mutualisation des compétences et d'expériences ;
- d'encourager les actions sociales et de développements locaux des zones d'activité minière ;
- de participer à toute opération susceptible de favoriser directement ou indirectement les intérêts des membres du groupement ;
- de contribuer à la protection de l'environnement et à la qualité de vie ;
- de constituer un cautionnement pour des facilités de nancements des membres ;
- de lutter contre les exploitants et acheteurs clandestins en Côte d'Ivoire ;
- de renforcer la cohésion et l'unité des acteurs de la lière minière.

12.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal

Le Service géologique national est chargé de réaliser des cartes géologiques, géochimiques et autres documents géoscienti ques couvrant tout le territoire national y compris le plateau continental.

12.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE

12.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique)

Les artisans-mineurs ont souvent recours à des moulins qui assurent le broyage du minerai. Des quantités importantes d'eau sont utilisées pour refroidir les moteurs de ces moulins. Aussi le déversement des huiles usées et d'hydrocarbures atteignent souvent les ressources en eau. Les activités lors des étapes de lavage et d'extraction de l'or avec du mercure sont les plus consommatrices en eau. Le mercure utilisé contamine les ressources en eau.

À toutes ces activités s'ajoute la vie quotidienne des orpailleurs qui exige un besoin quotidien en eau (nutrition, lessive, hygiène, etc.). La production de déchets solides et liquides pollue aussi les ressources en eau par lessivage ou par in ltration. Cette eau, utilisée par les résidents des di érents sites pour les besoins quotidiens (toilette, cuisson des aliments et boisson par certains), peut constituer une source d'intoxication pour les riverains. En somme,

les impacts sur l'eau sont l'épuisement des ressources (utilisation massive, rejets d'eau lors du fonçage), la pollution des eaux de surface et/ou souterraines, la destruction du lit des rivières.

Figure 97 : Pollution du euve Bia, Côte d'Ivoire.

12.4.2. Impact sur la déforestation

Cette activité est également un facteur de déforestation. En e et, pratiquée dans l'illégalité, les artisans-mineurs clandestins procèdent de façon incontrôlée à la destruction des espèces végétales contribuant à l'équilibre de l'écosystème ainsi qu'à la disparition des plantations assurant la sécurité alimentaire de nos populations.

Aussi, l'installation des orpailleurs clandestins nécessite le défrichage, la coupe de bois et de paille pour la construction de maisons ou de hangars de fortune à usage d'habitation ou commercial. Quant à la mise en place du puits, elle nécessite également le défrichage, et la coupe de bois pour le soutènement a n d'éviter les éboulements.

Figure 98 : Déforestation près d'un site d'orpaillage.

Figure 99 : Boisage des tranchées et des puits d'un site d'orpaillage.

12.4.3. Impact sur le paysage

Le sol est impacté d'une manière ou d'une autre à toutes les étapes de l'exploitation artisanale de l'or. Lors de l'identi cation du site, de petites galeries sont creusées çà et là, ce qui contribue à la dégradation du sol par érosion. Il en est de même lors du fonçage durant lequel les puits sont creusés a n d'extraire le minerai. Ceci dégrade le sol de façon irréversible car les sols ne sont pas reconstitués après l'abandon des sites, modi ant ainsi le paysage. La pollution visuelle est accentuée par les déchets sur le sol.

À cela, il faut ajouter les pollutions du sol engendrées par les déchets solides et liquides produits sur le site (huiles, hydrocarbures, selles humaines, plastique, eaux résiduaires, etc.). Il est à noter aussi la contamination des sols par les produits chimiques (mercure) utilisés lors de l'extraction de l'or. Les impacts sur le sol sont l'érosion, l'infertilité, la pollution par les déchets solides et liquides, la contamination par des substances nocives. Cette situation est plus perceptible au niveau de la production alimentaire et participe à la modi cation des habitudes alimentaires. En e et, la dégradation du sol étant un facteur de réduction des surfaces cultivables et aussi un facteur de mobilité à la recherche de terres plus fertiles, elle est la résultante d'une diminution des productions alimentaires et la naissance d'actes con ictuels dans la question d'occupation des terres.

Des monticules de minerai stérile sont épandus aux alentours des puits impliquant des pertes pour certaines activités (élevage et agriculture). Par ailleurs, les déchets (sachets plastiques, eaux usées, piles usées, vêtements) de l'extraction se répandent un peu partout sur le sol du site. Plus encore, les sols sont pollués par les déversements des huiles de vidange et par les hydrocarbures des pompes.

Figure 100 : Village d'orpailleurs en Côte d'Ivoire.

Figure 101 : Trous sur un site d'orpaillage impactant le paysage.

La poussière en suspension dans l'air sur le site est importante. Plusieurs activités sont source de pollution de l'air particulièrement le broyage du minerai. La quantité de poussière produite par le fonçage étant moindre du fait de l'atteinte de la nappe phréatique par les fonceurs. On note également la présence de fortes émissions de gaz, de fumées mais aussi de bruit (moulins, motopompes et moteurs). L'air est également pollué par les vapeurs de mercure pendant le brûlage de l'amalgame. Quant aux odeurs, elles sont dues à la décomposition des déchets solides et liquides générés par les orpailleurs. Ces déchets sont rejetés dans la nature sans aucune mesure d'assainissement. Par manque d'installations sanitaires, les orpailleurs font leur besoin directement dans la nature. Pendant cette phase, l'air est pollué par les poussières particulièrement nocives pour la santé. Les pompes dégagent de fortes quantités de fumées (CO_2) dans l'air. La nuisance sonore résulte du pompage des eaux souterraines et des outils de fonçage des orpailleurs. Le vent peut transporter des déchets d'une zone à une autre.

12.4.4. Impact sur la santé

Les artisans-mineurs sont le plus souvent exposés à un certain nombre de maladies qui sont liées aux conditions de vie et de travail sur le site. Nous assistons à la manifestation de maladies liées au manque d'assainissement sur le site et au manque d'hygiène, mais aussi de nombreux cas d'accidents. Parmi ces maladies : paludisme, maladies diarrhéiques, èvres typhoïdes, choléra, dermatoses, etc. L'exposition aux poussières occasionne des maladies respiratoires : toux, pneumonie, angine, etc. Les vapeurs de mercure représentent un réel problème de santé. Les risques de transmission de MST et du SIDA sont aussi très développés sur un site d'orpaillage en raison d'une plus forte dépravation des mœurs et la présence de prostituées souvent commerçantes le jour et malheureusement prostituées la nuit. Certains orpailleurs peuvent alors avoir des rapports sexuels tarifés sans protection et favorisant ainsi la dissémination des MST et du SIDA. Notons également la consommation abondante d'alcool et de drogues utilisés très souvent comme produits dopants par les orpailleurs.

Figure 102 : Utilisation de produits chimiques sur un site d'orpaillage (acides, cyanure, mercure, etc.).

12.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE

12.5.1. Rôle des femmes

Les femmes participent à un large éventail d'activités minières artisanales bien que leur rôle soit sous-documenté ou sous-étudié (Jenkins, 2014). Selon l'Organisation Internationale du Travail (2014), elles occupent plus de 50% de la main d'œuvre dans les industries extractives. En général, les femmes interviennent dans tous les sous-secteurs d'activités, mais sont moins représentées par rapport aux hommes dans le sous-secteur du diamant. Elles sont présentes beaucoup plus dans les activités comme le concassage, le lavage, le triage et l'agriculture vivrière (activité connexe). L'accès et l'appropriation du foncier reste limité chez les femmes eu égard aux facteurs socio-culturels et religieux. À côté de ces travaux directement liés à la production minière, elles jouent également un rôle majeur dans les activités annexes, comme la cuisine, le petit commerce et le ravitaillement des sites en nourriture et en eau.

Figure 103 : Femmes et enfants sur un site d'orpaillage en Côte d'Ivoire.

12.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux

L'activité minière artisanale joue un rôle important dans l'économie des artisans-mineurs et des collectivités locales qui sont des agriculteurs, des éleveurs, etc. Cette activité a surtout un impact très positif sur les emplois car elle contribue à augmenter les revenus des orpailleurs par la vente directe de l'or et la création des activités annexes qui se développent autour des sites (restauration, bar, boutique, forge, etc.).

13. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE EN GUINÉE

Par Ibrahima TRAORÉ, Youssouf Almamy BANGOURA, Ibrahima CISSÉ, Aminata KANTE, Saidouba KEITA.
Ministère des Mines et de la Géologie - Service géologique de la Guinée.

13.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DE LA GUINEE

La République de Guinée est située en Afrique de l'Ouest et couvre une super cie de 245 857 km². Elle est limitée à l'ouest par l'océan Atlantique sur environ 300 km, au nord par le Sénégal et le Mali, au nord-ouest par la Guinée-Bissau, au sud par la Sierra Leone et le Libéria et à l'est par le Mali et la Côte d'Ivoire.

13.1.1. Démographie de la Guinée

Sa population est estimée à 12 millions d'habitants, répartie sur quatre régions naturelles (la Basse-Guinée, la Moyenne-Guinée, la Haute-Guinée et la Guinée-Forestière). Elle compte plus de 1200 cours d'eau dont les principaux sont : le Niger, le Konkouré, le Cogon, le Sénégal (Ba ng), la Gambie, le Diani, le Makona, le Cavally, faisant de ce pays le « château d'eau » de l'Afrique de l'Ouest avec un potentiel hydroélectrique estimé à 6 GW pour une énergie annuelle disponible de 19 000 GWh.

Le climat est de type tropical caractérisé par l'alternance de deux saisons : une saison sèche de novembre à avril et une saison des pluies de mai à octobre, d'intensité et de durée variable d'une région naturelle à une autre.

Le réseau routier compte plus de 40 000 km de routes et de pistes carrossables. Il existe trois lignes de chemin de fer actives qui desservent les exploitations minières de Fria, Débélé et Sangarédi, longues d'environ 150 km chacune. Le tra c maritime transite principalement par les ports de Conakry et de Kamsar.

De 2016 à 2018, deux ports uviaux (Katougouma, Dapilon) dans la région de Boké, un port de la compagnie RUSSAL S.A. (COBAD) au nord du port de Kamsar et un port maritime à Bel Air dans la Préfecture de Bo a ont été mis en service pour l'exportation de la bauxite. L'aéroport international de Conakry-Gbessia et les aéroports nationaux sont régulièrement desservis.

13.1.2. Économie de la Guinée

La République de Guinée est un pays agricole dont le sous-sol regorge d'importantes ressources minérales (bauxite, fer, or, diamant, calcaire, graphite) et des indices (uranium, nickel, cuivre, manganèse, etc.) grandement sous-exploités. Les ressources minérales actuellement en production sont : la bauxite, l'or, le diamant et les matériaux de construction.

La production annuelle en 2018 a atteint 59 573 707 t de bauxite soit le deuxième pays producteur mondial derrière l'Australie, 168 595 t d'alumine, 25 573 544 g d'or et 270 157,08 carats de diamants. Ces productions représentent 20% du PNB.

Tableau 1 : Production d'or en Guinée pour l'année 2018.

	Artisanal (en g)	Industriel (en g)	Total
1er trimestre	3 952 656	3887351	7 840 007
2e Trimestre	1 759 306	4056436	5 815 742
3e trimestre	1 659 223	4410216	6 069 439
4e trimestre	2 741 047	3107309	5 848 356
TOTAL	**10 112 232**	**15 461 312**	**25 573 544**

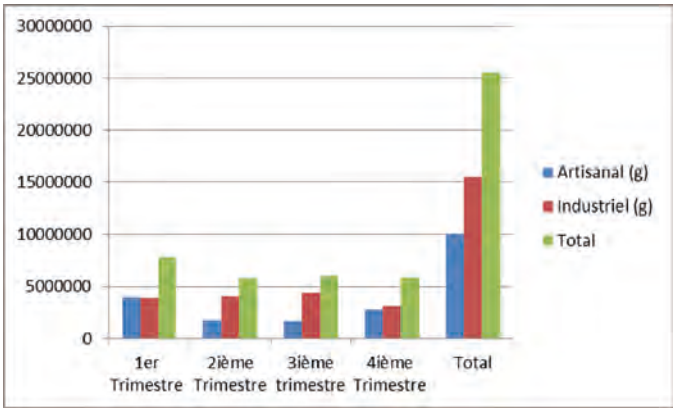


Figure 104 : Production d'or en Guinée par secteur minier pour l'année 2018.

Tableau 2 : Production de diamant en Guinée pour l'année 2018.

	Artisanal (en carat)	Industriel (en carat)	Total
1er trimestre	84 361,09	0	84 361,09
2e trimestre	78 149,24	0	78 149,24
3e trimestre	61 198,28	1 003,99	62 202,27
4e trimestre	45 180,22	264,26	45 444,48
TOTAL	**268 888,83**	**1 268,25**	**270 157,08**

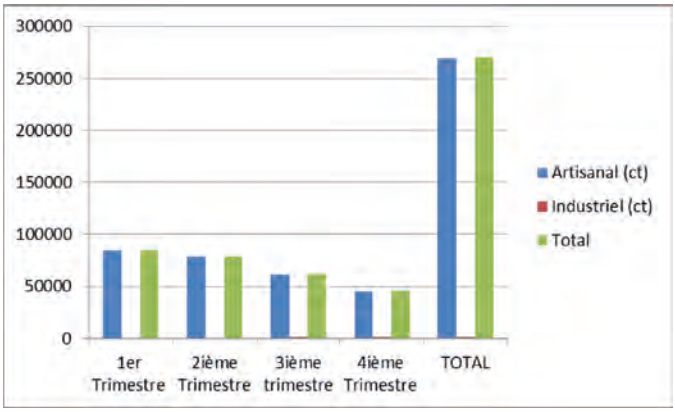


Figure 105 : Production de diamant en Guinée par secteur minier pour l'année 2018.

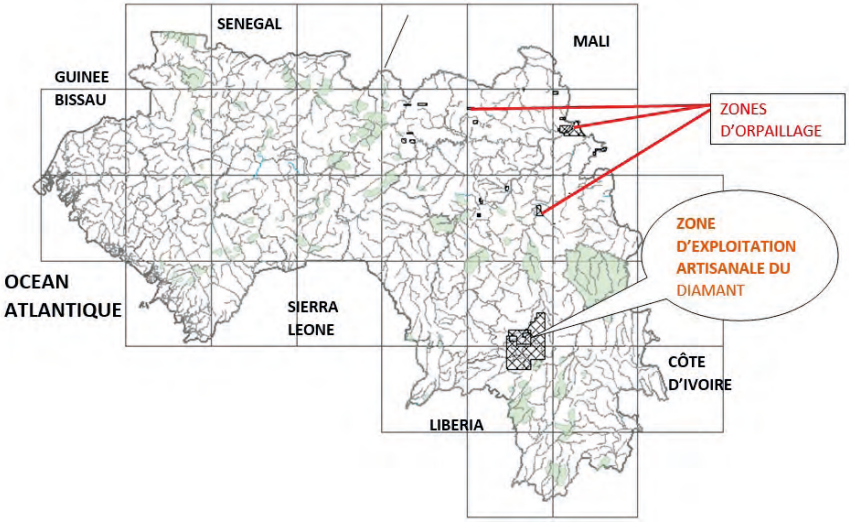


Figure 106 : Zones d'exploitations artisanales en Guinée.

13.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE

13.2.1. Carte géologique de la Guinée

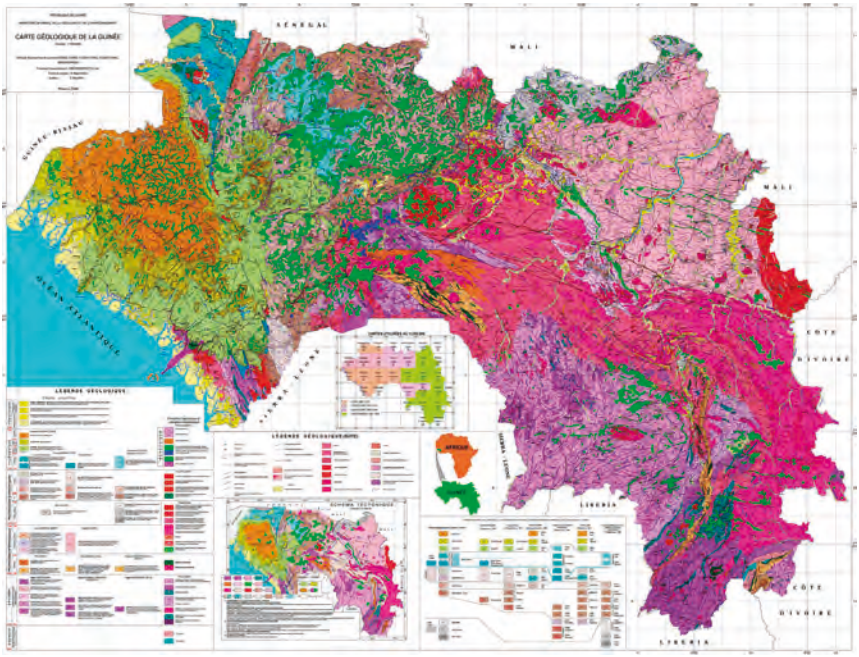


Figure 107 : Carte géologique de la Guinée.

13.2.2. Brève description géologique de la Guinée

Soubassement cristallin du socle

Le soubassement cristallin du socle (craton) est composé des structures de consolidation archéenne, formées de deux di érents groupes génétiques de roches métamorphiques paradérivées et métamorphique orthodérivées.

- Archéen précoce

Les roches de l'Archéen précoce sont rencontrées au pied nord-ouest du massif montagneux de Nimba composé de dépôts du complexe protérozoïque précoce de Simandou-Nimba. Ils ont un développement limité, sont représentés par des métagabbros, des orthogneiss, des granitoïdes. Il est à noter que ces roches sont les plus anciennes de toutes les formations sur le territoire du massif cristallin.

- Archéen supérieur tardif

Sur le territoire guinéen, l'Archéen supérieur est représenté par des complexes strati és poly-métamorphiques situés dans les massifs de granitoïdes plus récents, en formant en leur sein des corps résiduels. Les a eurements de ces roches se situent dans trois principales régions du pays.

Série de Kassila (région de Forécariah)

Le bassin de la rivière de Bofond et du cours inférieur de la rivière de Kolonté ont permis d'étudier le complexe de roches métamorphiques attribué à la série Kassila. Dans cette région, les dépôts forment une importante structure anticlinale d'orientation NO. La partie centrale de cette structure comporte une série de grandes failles. Le anc sud-ouest est occupé par les granito-gneiss du Protérozoïque précoce et le anc nord-ouest par les granites.

Couverture plissée de la base cristalline du socle

- Protérozoïque (précoce) inférieur

La couverture plissée du socle de la plateforme africaine est formée par les structures de consolidation du Protérozoïque précoce et panafricaines.
Les structures du Protérozoïque précoce sont représentées par les rifts de Mongo, Nimba, Niandan-Kiniéro et les vastes bassins sédimentaires volcano-terrigènes de Siguiri et Falema. Ce dernier se trouve sur le territoire du Sénégal et du Mali.
Ajoutés aux phases de développement du Protérozoïque précoce, se rattachent les blocs et les xénolites isolés des roches de la série Tinikan, situés dans les massifs de granitoïdes du Protérozoïque précoce des régions de Mamouroudougou-Banankoro.
Les structures énumérées se caractérisent par le même style de développement pendant les phases précoces, ce qui est con rmé par la similitude des roches dans leurs parties inférieures, représentées par le grès quartzitique, quartzite micacé à nes passées de phyllites et schistes verts, ainsi que des niveaux de quartzite-itabirite à magnétite À la base on retrouve parfois des conglomérats quartzeux et des grès grossiers.

- Protérozoïque précoce tardif

En Guinée, la phase tardive de développement du Protérozoïque précoce se manifeste par la présence d'une vaste province d'accumulation de sédiments volcano-terrigènes de la série Birimienne, l'injection d'intrusifs de diverses compositions et la formation des structures birimiennes correspondantes.

- Paléozoïque

Ordovicien de la Suite Pita

Les dépôts de la suite Pita composent les zones inférieures de la dépression de Bowé couvrant les régions Ouest et Sud-Ouest du pays, représentés par les grès de l'Ordovicien.

Silurien de la Suite Télimélé

Les dépôts de la suite Télimélé sont composés d'aleuro-argilites avec des bancs et des lentilles de grès quartzeux à grain n. Le mur de la suite a été déterminé grâce à l'apparition dans les séquences d'une épaisse assise d'aleurolites et d'argilites, qui sans discordance visible, reposent sur les grès quartzeux de la suite Pita.

Dévonien de la Suite Faro

Les dépôts de la suite Faro remplissent la partie centrale de la dépression de Bowé et partiellement la partie ouest de la dépression de Tougué où ils occupent les lignes aplanies des Bowé. La suite de Faro est représentée par des grès quartzeux compacts, d'aleurolites compactes en plaquettes nes, souvent ferrugineuses, et des argilites.

Magmatisme
Les intrusions magmatiques comprennent :
- Basaltes tholéïtiques, représentés par diverses variétés de dolérites et gabbros-dolérites.
- Roches cumulatives ultrabasiques, péridotites et pyroxénites formant les parties inférieures de certains massifs de gabbro-dolérite ou de corps intrusifs isolés.
- Produits acides : granodiorites, granophyres, granites constituant les parties supérieures des massifs ou des corps loniens peu puissants.

Magmatisme kimberlitique
Tous les gisements primaires et indices de diamant connus en Guinée s'associent aux corps kimberlitiques, qui se localisent dans les régions de Beyla, Kissidougou et Macenta.
Les placers à diamant se trouvent dans les mêmes régions. Des découvertes de quelques cristaux sont signalés pratiquement dans tous complexes géologiques du pays, y compris dans les roches de la couverture.

Cénozoïque
Ce stade a eu pour résultat la formation de principales structures qui déterminent les traits actuels du relief et la division du pays en zones géomorphologiques.

Les particularités climatique, tectonique, géomorphologique et géologique du Cénozoïque et leur combinaison ont amené à la formation dans la région de la province bauxitique la plus importante au monde. La majeure partie de cette province, et par conséquent, des gisements de bauxite liés aux croûtes d'altération latéritique, également liés à la formation des minerais de fer latéritique, dont le potentiel est énorme.

13.3. LA MINE ARTISANALE EN GUINEE

13.3.1. Quelles substances exploitées en mines artisanales en Guinée ?

Les substances exploitées en mine artisanale en Guinée sont l'or, le diamant et certaines pierres précieuses.

13.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal en Guinée

L'État a réglementé l'exploitation et la commercialisation de l'or et du diamant à partir des textes suivants :

- Le décret n° 077/PRG/86 du 4 juillet 1986, portant modalité de l'exportation de l'or en République de Guinée ;
- Le décret n° 078/PRG/86 du 4 juillet 1986, portant autorisation et réglementation générale de l'exploitation artisanale en République de Guinée ;
- La loi CTRN/024 révisée par la loi CTRN/025 de janvier 1993 portant organisation de l'exploitation artisanale du diamant.

Ces réformes ont été améliorées à l'avènement de la troisième République. Notamment la promulgation des textes ci-dessous :

- La loi L/2011/006/CNT du 9 septembre 2011 portant code minier, amendé en 2013 en ses articles 43; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58 et 64 ;
- L'arrêté n°A/2017/6163/MMG/SGG Portant Régime de l'Activité D'Exploitation Artisanale et Procédure d'Attribution des Parcelles ;
- L'arrêté A/2017/6164/ MMG/SGG/ Portant Création, Attribution, Composition Et Fonctionnement du Comité d'Encadrement de l'Exploitation Artisanale ;
- L'arrêté conjoint A/2017/1865/MEF/MB/MMG/CAB xant les taux des taxes et redevances minières applicable à l'exploitation artisanale de l'or, du diamant, autres gemmes et des rejets des mines ;
- L'instruction n°037/BCRG du 4 février 2015 portant condition de commercialisation de l'or en République de Guinée.

Depuis février 2017, le Ministère des Mines et de la Géologie est fortement engagé et déterminé en relation avec les acteurs à la mise en œuvre des di érentes dispositions réglementaires citées plus haut.

13.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs

La mise en œuvre de la réforme dans l'exploitation minière artisanale et à petite échelle de l'or est faite à travers l'Union Nationale des Orpailleurs de Guinée (UNOG), qui en son sein regroupe des groupements et des coopératives. Quant à l'artisanat du diamant, la Guinée a une expérience de plus de quatre décennies avec le Bureau d'Encadrement Technique des diamineurs qui travaille en commun accord avec le CONADOC et l'UNADOR.

Ce niveau d'organisation permet de faire de ce secteur un levier de l'économie nationale et un outil de développement et de paci cation entre les sociétés, les projets de recherche, les orpailleurs d'une part, et les communautés riveraines d'autre part.

13.3.4. Rôle du service géologique national (Direction Nationale des Mines) pour accompagner le secteur minier artisanal

- Identi cation des sites en commun accord avec les acteurs ;
- Véri cation et transfert dans le portefeuille de l'artisanat par le cadastre minier du Centre de Promotion et de Développement Minier (CPDM) ;
- Bornage et parcellisation des sites ;

- Attribution des parcelles aux exploitants-artisans ;
- Suivi et contrôle des activités d'exploitation artisanale par les équipes d'Encadrement Technique ;
- Instruction des dossiers en vue de l'obtention d'une autorisation d'exploitation artisanale.

13.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE

L'exploitation artisanale de l'or mobilise une proportion importante de la population de la région, notamment les jeunes et les femmes qui constituent la proportion la plus signi cative de la main d'œuvre agricole. Cela a entraîné une baisse drastique de la production agricole. Cependant, l'exploitation artisanale de l'or n'est pas que bénéfi ue pour les populations, elle représente également une source de problèmes de santé et d'environnement. Les problèmes environnementaux sont liés entre autres à la déforestation et à la contamination des sols et des eaux au mercure. Sur le plan sanitaire, on peut citer la silicose et les maladies sexuellement transmissibles dont le SIDA. Le mercure, en ce qui le concerne, représente un des dangers majeurs pour la santé et l'environnement. La quantité de mercure perdue dans l'environnement due à l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE) est estimée à plus de 30% de toutes les émissions dans l'atmosphère. En Guinée, seuls 73% des sites utilisent le mercure et la quantité de mercure perdue dans l'atmosphère est chi rée à 19,1 t (Inventaire AGC, 2016). En outre, au cours de la lixiviation du rejet issu du lavage du minerai, le cyanure est utilisé par les artisans-mineurs.

13.4.1. Impact sur l'eau

Dans l'artisanat minier, la pollution physique des cours d'eau est notable. En premier lieu, cela par le fait du lavage du minerai aux abords des cours d'eau et en étiage dans le lit mineur même entraînant la destruction des cours d'eau du fait de l'ensablement par les rejets des traitements. Cet état de fait entraîne un trouble de la nature physique de l'eau sur plusieurs kilomètres.

L'artisanat du diamant alluvionnaire implique par endroit la déviation du lit des cours d'eau. Cependant, cette pratique ne connaît pas l'usage des produits chimiques en Guinée.

Concernant l'exploitation de l'or artisanal, celle-ci connaît ces dernières années un usage de produits chimiques lors du traitement par les artisans-mineurs : mercure et cyanure.

Le pompage de l'eau des puits et des tranchées d'exploitation a ecte le niveau piézométrique des nappes aquifères.

Figure 108 : à gauche : Achat du mercure des mains d'un balancier à Bourenfè Siguiri, Guinée. A droite : le résidu or-Hg après traitement au chalumeau.

Figure 109 : Usage du cyanure dans le traitement.

Figure 110 : Lavage du minerai pour l'extraction du diamant à Banankoro, Guinée.

13.4.2. Impact sur la déforestation

La savane guinéenne, qui constitue le grand bassin birimien riche en ressources aurifères, est confrontée à la perturbation pluviométrique, qui du coût a ecte le bassin versant du euve Niger et de ses a uents en amont. La coupe abusive des arbres pour l'usage en bois de soutè-

nement dans les puits et pour d'autres ns du fait de l'augmentation de la densité humaine altère la végétation.

13.4.3. Impact sur le paysage

La suite logique des ouvrages (puits et tranchées) réalisés et la destruction du couvert végétal sur l'exploitation artisanale et à petite échelle de l'or et du diamant non réglementée laissent dans la nature des milliers de cratères à ciel ouvert (sites orphelins).

L'augmentation de la densité humaine venue de divers horizons entraîne la dépravation des mœurs et coutumes à travers la prolifération de drogues, les mariages temporaires, et la prostitution qui favorise les maladies sexuellement transmissibles dont le SIDA.

Figure 111 : à gauche : creusage d'un ouvrage rectangulaire et usage du détecteur pour la recherche de pépites d'or à Sala (Siguiri, Guinée). A droite : Creusage d'un ouvrage circulaire à Sala, Siguiri, Guinée.

Figure 112 : à gauche : traitement manuel groupé. A droite : traitement manuel individuel en Guinée.

Figure 113 : Traitement par concasseur à Sidikila, Mandiana, Guinée.

13.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE

Dans la vie communautaire, la structure hiérarchique est généralement basée sur la tradition ancestrale des chefs coutumiers. Les acteurs qu'on retrouve sur les sites font partie généralement de quatre secteurs : celui de l'administration coutumière (chef coutumier, chefs de sécurité, chefs de puits, etc.), celui de la mine (creuseurs, tireurs, experts en support de bois, dynamiteurs, etc.), celui des services (transport, traitement, mécanique, détecteurs, etc.), et en n celui du commerce (nourriture, matériaux, achat d'or, etc.). Malgré le côté primitif des méthodes minières utilisées, les sites sont généralement assez bien organisés où le secteur des services supporte bien le secteur minier et les entrepreneurs y trouvent bien leur compte.

13.5.1. Le rôle des femmes

Sur le plan social, les femmes assurent les travaux parmi les plus pénibles. En e et, le transport, le broyage et le lessivage des gravats sont entre autres les activités qui leur sont dévolues. Elles s'occupent aussi du petit commerce de biens et de services sur le carreau de la mine et aujourd'hui avec l'évolution de l'artisanat vers la petite mine, nous enregistrons des femmes propriétaires de moyens mécanisés en outils d'extraction.

13.5.2. Le rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs

Dans le bassin de Siguiri, la population rurale a principalement pour occupation l'agriculture, la pêche, l'élevage et l'orpaillage. Avec l'ascension de l'orpaillage et compte-tenu du gain rapide qu'il engendre, la couche juvénile est en voie d'abandonner d'autres secteurs en fa-

veur de l'exploitation artisanale. Ces travaux, qui nécessitent une main d'œuvre importante, contribuent à la faible scolarisation, voire à la déscolarisation des jeunes lles.

14. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE AU MALI

Par Issa Seydou SANOGO, Diakouta DIABATE, Emmanuel DARA, Issa KONE, Adjaratou KONE.
Direction Nationale de la Géologie et des Mines (DNGM) - Service géologique du Mali.

14.1. INTRODUCTION

Depuis les temps immémoriaux, l'orpaillage traditionnel est pratiqué dans le pays Mandingue. Ces dernières années, les découvertes de nouveaux sites se multiplient jour après jour depuis l'arrivée des exploitations à grande échelle durant les années 1990-2000 et l'augmentation de la mécanisation, la production artisanale s'est fortement accrue.
Si l'orpaillage est une activité séculaire, sa pratique actuelle est source de nombreuses di - cultés à cause de la grande ruée des populations vers l'activité, due à la pauvreté généralisée dans le pays d'une part et à l'envolée du cours mondial de l'or d'autre part.

14.2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

14.2.1. Démographie du Mali

Le Mali est une république enclavée d'Afrique de l'Ouest qui partage une frontière avec sept autres pays : la Mauritanie, l'Algérie, le Niger, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Guinée et le Sénégal. Son territoire couvre 1 241 238 km². Le pays est traversé par les euves Niger et Sénégal. Le pays compte 14 régions, le district de Bamako et 703 communes, dont 95% se trouvent en milieu rural. Les régions du Nord (Gao, Tombouctou, Kidal, Taoudéni et Ménaka) occupent les deux tiers du Mali et se trouvent dans la zone désertique du Sahara. La population (90%), les villes et les activités minières et agricoles sont concentrées dans le sud-ouest du pays. Seulement 2% des terres du Mali sont favorables à l'agriculture. Le climat est l'un des plus chauds et des plus secs au monde. Les sècheresses y sont fréquentes, à part dans le sud où la saison des pluies dure de juin à octobre. Selon les estimations de la Banque Mondiale, la population du Mali était de 18 5540 176 habitants en 2018 avec un taux de croissance annuelle moyen de 3,6%, et 2 millions de personnes habitent à Bamako. Plus des deux tiers de la population vit en milieu rural. Deux maliens sur trois ont moins de 25 ans. L'espérance de vie est de 55 ans et la mortalité infantile dépasse les 100‰.

Le Mali est un pays pluriethnique. Les Bambaras sont le groupe ethnique du pays le plus important. Avec les Soninkés, Khassonkés et les Malinkés, ils composent le groupe des Mandé qui compte pour la moitié de la population malienne. Les autres groupes ethniques du Mali incluent les Peuls, les Dogons, les Senoufos, les Songhaïs, les Touaregs, les Bozos, les Bobos, les Arabes et les Berbères. La langue o cielle du Mali est le français et le gouvernement reconnaît une douzaine de langues nationales. Près de 95% de la population malienne pratique l'Islam.

Figure 114 : Carte géographique du Mali (ONU, 2004).

14.2.2. Économie du Mali

L'activité minière est un moteur de croissance pour l'économie malienne. Elle est une source essentielle de revenus pour l'État. Le pays tire près de 6 à 7% de son PIB de l'industrie aurifère, qui génère 65 à 70% des recettes d'exportation et 21 à 28% des recettes scales. Cette forte dépendance de l'État malien vis-à-vis de ce produit minier démontre l'importance de ce secteur pour l'économie nationale. Elle contribue à la création de valeurs à travers les exportations et l'emploi. Elle est aussi accompagnée d'un transfert de capital et de technologie vers le Mali.

La demande et l'investissement qu'elle génère crée un e et multiplicateur positif (mais limité) dans l'économie locale qui s'ajoute aux initiatives de développement communautaire que les compagnies minières nancent. L'activité minière stimule ainsi le développement régional et permet de désenclaver les communes où elle prend place. La crise politique et sécuritaire de 2012 a montré que l'orpaillage avait aussi une forte importance pour l'économie malienne en tant que sources de travail et de revenus, fournissant à nombre de maliens une activité alors que nombre de secteurs économiques étaient durement touchés. D'après des estimations avancées lors du forum sur l'orpaillage en septembre 2014, la production moyenne d'or sur les quatre dernières années est évaluée à 48,3 t dont environ 4 t pour l'orpaillage, soit 8,3%. L'exploitation artisanale représentait presque 15% de la contribution du

secteur minier au PIB malien en 2012, ce dernier étant estimé à 5 496,7 milliards FCFA. La part de l'orpaillage était entre 70 et 85 milliards FCFA. Autrement dit, l'orpaillage représenterait un peu plus de 1% du PIB.

Il faut reconnaître que l'activité est peu scalisée. La taxe d'extraction varie de 2 500 à 10 000 FCFA (Code minier). Les prélèvements directs restent très faibles (seulement 7 000 000 FCFA de taxe d'extraction en 2013, DNDC). L'État reçoit très peu du produit de l'orpaillage malgré la croissance accélérée du secteur générant de plus en plus de ressources. L'activité s'exerce dans un certain désordre qui ne permet pas une identi cation des personnes qui y opèrent (Centres des Impôts, DGI).

14.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE

14.3.1. Carte géologique du Mali

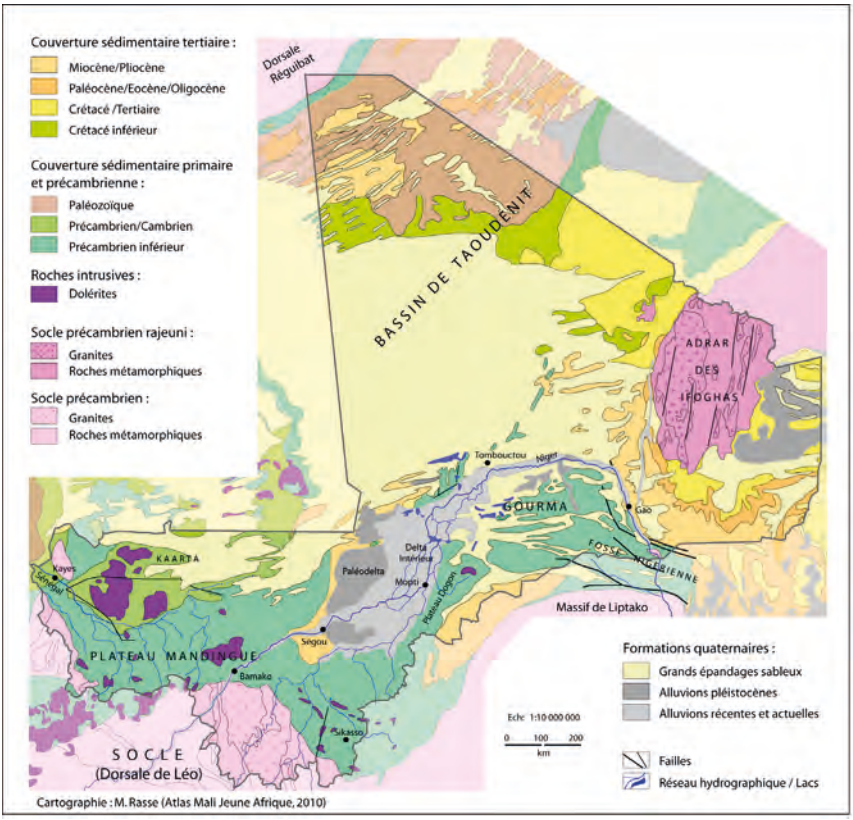


Figure 115 : Carte géologique simpli ée du Mali.

14.3.2. Brève description de la géologie du Mali

Le Mali occupe la partie centrale de l'Afrique de l'Ouest et chevauche quatre domaines orogéniques et deux bassins sédimentaires :

- la dorsale de Réguibat (ou Bouclier Réguibat) du Craton Ouest-Africain au nord ;
- la dorsale de Léo (ou Bouclier Éburnéen) du Craton Ouest-Africain au sud ;
- la chaîne Panafricaine (Bouclier Touareg et Gourma) à l'est ;
- la chaîne des Mauritanides à l'ouest ;
- le bassin de Taoudéni au centre ;
- le bassin des Iullemedden et de Tanezrouft à l'est.

Le Mali occupe une position géologique très favorable en Afrique de l'Ouest et son sous-sol a révélé de nombreux indices d'or, de diamant, de fer, de manganèse, de bauxite, de métaux de base, d'uranium, de phosphates, etc., ainsi que plusieurs sites de roches et minéraux industriels (calcaire, gypse, marbre, granite, etc.).

Au Mali, la province de Bambouck-Bouré occupe trois secteurs géographiquement séparés et désignés comme suit :
- le secteur Sud-Mali ;
- la fenêtre de Kayes ;
- la fenêtre de Kéniéba.

Les principaux gîtes aurifères qui font l'objet d'une exploitation minière artisanale se localisent essentiellement dans des formations volcano-sédimentaires d'âge Birimien. Les gisements aurifères en exploitation se situent soit dans le secteur Sud-Mali, soit dans la fenêtre de Keniéba. De nos jours, on dénombre des gisements en exploitation au Mali :

- À l'ouest, dans le district aurifère du Bambouck avec les gisements de Sadiola, Yatéla, Loulo, Gounkoto, Tabakoto et Fékola. À ceux-ci s'ajoutent les projets en phase de développement. Ils sont au nombre de 24 dont 16 pour l'or, 3 pour le fer, 2 pour les phosphates, 1 pour la bauxite, 1 pour l'uranium, le cuivre et l'argent et 1 pour le manganèse ;

- Au sud, dans le district aurifère de Bouré avec les indices aurifères de la Bagoé, de Yanfolila et de Kangaba, les gîtes de Syama, Morila, Nampala, Bagama, Kalana, Kodiéran et Komana. Les roches y sont essentiellement d'âge Paléoprotérozoïque. Elles se seraient déposées sur un socle archéen dont on retrouve encore des lambeaux ici et là, notamment dans la partie ouest du secteur Sud-Mali. Ces lambeaux sont représentés par des roches gneissiques qui ont été reprises par les déformations éburnéennes.

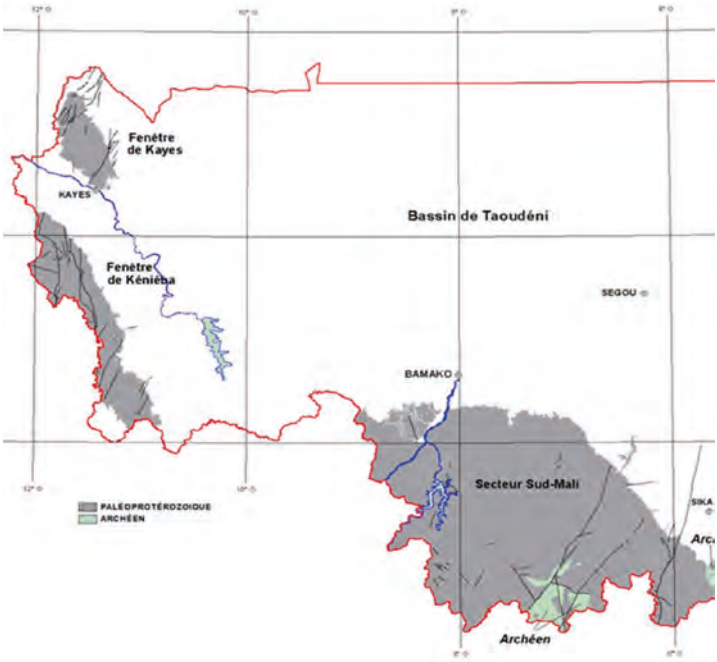


Figure 116 : Contexte géologique des gîtes aurifères.

14.4. LA MINE ARTISANALE AU MALI

14.4.1. La mine artisanale et les substances exploitées

De nos jours, l'exploitation artisanale reste dominée par l'orpaillage (activité consistant à récupérer l'or contenu dans les gîtes primaires, alluvionnaires et éluvionnaires par des procédés simples, sans usage de produits chimiques et en utilisant des équipements rudimentaires).
Au cours de la dernière décennie, on observe une modernisation et une mécanisation des méthodes d'orpaillage, en particulier dans la région de Kayes, qui permet d'améliorer le rendement technique d'une extraction artisanale de l'or.

Le Mali compte aussi de nombreuses carrières artisanales de sable et de gravier, dispersées à travers le pays à proximité des centres urbains. Le schiste du Lido est utilisé dans le pavage des cours et les grès dans la construction des bâtiments et dans le pavage des routes. On trouve des sites d'exploitation d'argile à proximité de la plupart des villages du Mali. Cette argile est utilisée dans la construction de maisons et dans la fabrication de poteries.
Les sables et graviers sont extraits des cours d'eau, ce qui constitue une menace pour l'évolution de ces derniers et des animaux qui y vivent.
Dans les régions de Bandiagara et Douentza, les pierres en grès sont largement utilisées dans la construction de bâtiments.

Figure 117 : Vue de certaines carrières artisanales près de Bamako.

14.4.2. Techniques d'exploitation des mines artisanales

Les artisans-mineurs exploitent toute forme d'occurrences rentables et techniquement accessibles, donc relativement peu profondes. Ils s'intéressent préférentiellement aux gîtes détritiques de type « placer » (alluvionnaire ou éluvionnaire), mais également à la partie supergène des gîtes primaires (latérite, saprolite, zone oxydée).

Traditionnellement, l'activité n'implique aucune mécanisation ou produits chimiques et emploie des méthodes d'excavation et de transformation fortement demandeuse de main d'œuvre. Ces méthodes requièrent un investissement en capital limité (pour acheter houes, pics et pelles par exemple) qui reste souvent dans l'économie informelle. Le rendement technique de ces méthodes est relativement faible. De ce fait, on observe aujourd'hui une modernisation de l'activité, cette modernisation s'appuie sur l'utilisation de produits chimiques, tels que le mercure et le cyanure, et de machines, y compris des broyeurs de minerai, marteaux piqueurs, motopompes, tractopelles et bulldozers, qui permettent d'améliorer la productivité des sites d'exploitation artisanale.

Figure 118 : Vue des sites d'orpaillage dans la zone de Kéniéba.

14.4.3. Produits chimiques, explosifs et accessoires utilisés dans l'exploitation minière

L'orpaillage au Mali utilise de façon intensive de nombreux produits chimiques tels que le mercure, le cyanure, les acides sulfurique et nitrique, et le nitrate d'ammonium. Ces produits chimiques présentent une toxicité élevée qui est un risque pour la santé et pour l'environnement. Ajoutée aux mauvaises conditions d'hygiène et de travail, la mauvaise gestion de ces produits chimiques contribue au développement de maladies, en particulier les a ections pulmonaires à long-terme et les a ections oculaires et dermatologiques. Le mercure en particulier est utilisé pour extraire l'or du minerai. Cette technique d'amalgamation est la manière la plus facile et la moins chère pour extraire l'or. Elle a gagné la plupart des sites d'orpaillage du Mali. L'amalgamation est souvent réalisée par les femmes et les enfants. Le mercure est mélangé à mains nues avec le minerai. Il s'attache à l'or, créant un nouvel amalgame. L'amalgame est alors séparé du reste, avant d'être chau é dans une boîte en métal pour faire évaporer le mercure et ne conserver que l'or. Les populations locales sont a ectées soit à travers les vapeurs de mercure dégagées lors du processus de production, soit suite à l'ingestion de poissons contaminés par les eaux polluées au mercure. L'exposition cutanée directe lors du mélange de l'amalgame présente aussi un risque, certes moindre mais réel pour la santé. Les populations locales ont rarement conscience du danger du mercure pour leur santé parce que ce danger s'exprime sur le long-terme. Le mercure est une substance toxique

qui attaque le système nerveux, le système cardiovasculaire, le système gastro-intestinal, les reins, le système immunitaire et les poumons. Il provoque des tremblements, des problèmes de vision, des maux de tête, et des pertes de mémoire et de concentration. Une exposition plus intense au mercure peut provoquer une insu sance rénale, une insu sance respiratoire voire le décès. Le mercure est particulièrement dangereux pour les enfants et les femmes enceintes. Il peut provoquer entre autres des problèmes de développement et endommager le système reproductif féminin, réduisant la fertilité et entraînant des fausses couches. Les dommages du mercure peuvent aussi se transmettre à travers l'allaitement, ce qui le rend particulièrement nocif pour les femmes enceintes ou pour les nourrissons.

Les mines industrielles ont éliminé progressivement l'utilisation du mercure et l'ont remplacé par une technique utilisant du cyanure dont les e ets négatifs peuvent être contrôlés plus e cacement. Certains orpailleurs ont également commencé à utiliser du cyanure dans leur activité artisanale mais ne sont pas à-même d'utiliser les mêmes précautions. L'utilisation parallèle de mercure et de cyanure par les orpailleurs est particulièrement dommageable, le cyanure accentuant les e ets négatifs du mercure sur l'environnement. Une exposition prolongée au cyanure peut aussi provoquer une faiblesse et divers symptômes tels que la paralysie, des lésions nerveuses, de l'hypothyroïdisme et des fausses-couches. Il peut aussi provoquer des dommages sur le foie et les reins. Les acides sulfurique et nitrique sont très corrosifs. Ils génèrent une forte irritation et des brûlures chimiques, qui peuvent être particulièrement nocives si l'acide atteint les yeux ou est ingéré. Ces acides peuvent aussi être à l'origine de symptômes neurologiques tels que l'agitation, les tremblements et une faiblesse générale.

Figure 119 : En haut - Cyanuration sur un site d'orpaillage. En bas : Produit d'origine inconnue et l'état du site après son utilisation.

Figure 120 : Etangs de traitement chimique de l'or à Farabakoura.

14.4.4. Cadre législatif du secteur minier artisanal au Mali

Au Mali, le secteur minier artisanal est régi par :

- La loi 96-050 du 16 octobre 1996 portant principes de constitution et de gestion du domaine des collectivités territoriales qui dit que les Collectivités Territoriales (CT) sont responsables de la gestion, de l'aménagement, de la conservation et de la sauvegarde de l'équilibre écologique de leur domaine ;
- La loi n°2012-015 du 27 février 2012 portant Code Minier en République du Mali et le Décret n°2012-311/P-RM du 21 juin 2012 xant les conditions et les modalités d'application du Code Minier qui confèrent aux collectivités le pouvoir de l'octroi des autorisations d'exploitations artisanales ou traditionnelles (réf. Art. 44 et 46CM), la consultation des CT pour l'attribution des titres sur les couloirs d'exploitation artisanales, l'appui et l'encadrements des CT (Art. 52),du contrôle de l'exploitation (Art. 66 décret), l'autorisation d'ouverture d'orpaillage (Art. 89 décret) ;
- L'arrêté interministériel n°2014-1663/MM-MIS-MEEA-MDV du 6 juin 2014 portant interdiction de l'activité d'orpaillage pendant la période d'hivernage au Mali (15 mai-30 octobre) ;
- Lettre circulaire n°000358/MMP-SG du 04 avril 2018, portant suspension des activités de dragage dans le lit vif des euves, rivières et cours d'eau en République du Mali, etc.

14.4.5. Le rôle de la Direction Nationale de la Géologie et des Mines (DNGM) dans l'organisation du secteur minier artisanal

Le Ministère des mines et du pétrole est le Département de tutelle chargé de la gestion du secteur minier au Mali. Il est composé de plusieurs directions techniques telles que la DNGM, l'AUREP, la CADD, la CPS, etc. La Direction Nationale de la Géologie et des Mines (DNGM) est l'instrument de l'application et du contrôle de la législation minière. Elle est chargée d'élaborer les éléments de la politique nationale dans le domaine de la recherche, du développement, de l'exploitation et de la transformation des ressources du sous-sol et d'assurer la coordination des services et des organismes publics ou privés qui concourent à la mise en œuvre de cette politique.

C'est dans ce contexte qu'elle a eu à mener plusieurs actions en faveur de l'exploitation minière artisanale. Parmi ces actions, il faut retenir :

1 - La mise en place des couloirs d'orpaillage ;

2 - Le Projet d'Assistance Technique au Secteur Minier (PATSM) nancé par la Banque Mondiale (appui aux petits exploitants miniers de Kéniéba et de Kangaba en organisant en 1998 des séminaires et des ateliers de formation à leur attention) ;

3 - Le Projet PAMPE (Promotion de l'Artisanat Minier et Protection de l'Environnement) pour l'organisation des orpailleurs de Kéniéba et de Kangaba, la vulgarisation de la cornue pour les exploitants de dragues et l'organisation des activités relai (maraîchage, apiculture, arboriculture) ;

4 - La création de di érentes associations de groupements miniers : UNOMIN (Union Nationale des Opérateurs Miniers du Mali, depuis 1994 et le CNOM (Comité National des Opérateurs Miniers). Les actions de l'UNOMIN et du CNOM ont abouti à créer la Chambre des Mines du Mali avec l'appui de la DNGM ;

5 - Le projet ATOPFER (Assistance Technique à l'Orpaillage, à la Promotion de la Femme Rurale et des Exploitations de substances minières à petite échelle) s'inscrit dans le cadre de la stratégie nationale de lutte contre la pauvreté en zones minières en s'appuyant sur certaines interventions telles que l'assistance technique à l'orpaillage, l'allègement de la pénibilité du travail des femmes, l'augmentation et la diversi cation des sources de revenus des femmes.

14.5. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE

14.5.1. L'impact de la mine artisanale sur l'eau

L'activité minière, qu'elle soit industrielle ou artisanale, a un fort impact négatif sur les eaux super cielles et souterraines au Mali. Elle contribue à l'épuisement de ces ressources et les menace de pollution. Les sols remués par le creusement des mines artisanales et semi-industrielles sont livrés au lessivage et à la dégradation. Les rejets de stérile et de minerai, en particulier durant les activités de dragage, remplissent les cours d'eau et perturbent leur écoulement. Dans le cas où ces rejets contiennent du sulfure, le contact avec l'eau et l'air peut entraîner la formation d'acides qui polluent les nappes et les cours d'eau, menaçant la vie aquatique. Le mercure et le cyanure utilisés pour le traitement de l'or par exemple polluent aussi les aquifères. Les eaux utilisées dans le processus d'amalgamation de l'or sont souvent rejetées directement dans les cours d'eau. Cela représente un réel danger pour la faune, la ore et la santé des populations. En particulier, le mercure peut se convertir dans ces cours d'eau en méthyle-mercure qui s'accumule dans les poissons et a ectent les populations se nourrissant de la pêche. Le dragage des exploitations de sable et de gravier - en particulier - qui se font généralement dans les eaux des euves et de leurs a uents, détruisent les habitats des animaux aquatiques et leur source d'alimentation.

Figure 121 : Impact sur l'eau dans la zone de Sansato, commune de Sitakili, cercle de Kéniéba.

14.5.2. L'impact de la mine artisanale sur la déforestation

Les mines industrielles s'engagent à travers un plan de gestion environnemental et social (PGES) à corriger les impacts négatifs et à boni er les impacts positifs sur les sites miniers. Cela se matérialise par les programmes de réhabilitation progressive et de revégétalisation suivi par les di érents services techniques de l'État.

Au niveau de l'exploitation artisanale, le respect de la règlementation n'est pas e ectif. L'instabilité des sites, le mouvement incontrôlé des populations, l'utilisation des équipements lourds et des produits non contrôlés qui caractérisent aujourd'hui l'exploitation artisanale sont dévastateurs sur le couvert végétal. Très généralement, il conduit à des coupes importantes de bois pour construire des puits, des galeries et des logements de fortune ou à dégager de l'espace pour le suivi du lon d'or ou le passage des engins lourds. Encore une fois, ces coupes se font sans souci de replanter les arbres abattus. La déforestation résultant des mouvements de population associés à l'activité minière artisanale n'est ni contrôlée, ni corrigée. La construction de soutènement pour les galeries et les puits, de hangars pour le traitement de minerai, de huttes pour le logement contribuent tous à détruire la végétation locale de manière indiscriminée. La multiplication des puits endommage aussi les systèmes racinaires et facilite le déracinement des arbres ayant échappé à la coupe.

Figure 122 : Utilisation du bois pour le boisage et déforerstation sur le site de Kéniéba.

14.5.3. L'impact de la mine artisanale sur le paysage

L'activité minière industrielle et artisanale a un impact profond sur les systèmes terrestres. Bien que larges, les modi cations topographiques et la déforestation induites par l'activité minière sont dans une large mesure réversibles, à condition d'y consacrer les moyens nécessaires, ce qui est rarement le cas pour les mines industrielles et jamais pour les mines artisanales. La contamination des systèmes terrestres (sols et végétation) est due aux retombées de poussières créées par les di érents aspects de l'activité minière industrielle et artisanale. Les sols en surface, dans, ou près des zones minières contiennent généralement une concentration plus élevée en cuivre, plomb, zinc, adénine, cinabre et sélénium que les sols souterrains. Ceci est la marque d'une contamination des sols qui peut se traduire aussi par une concentration importante en métaux lourds dans la végétation et les plantes agricoles. Les concentrations de ces métaux lourds dans les sols et les végétaux observées près des sites miniers restent cependant en deçà des niveaux dangereux pour la santé.

Figure 123 : Impacts sur le paysage et mineurs dans la zone de Filamana, cercle de Yanfolila.

14.5.4. L'impact de la mine artisanale sur la santé

L'activité minière a un impact négatif sur la santé des mineurs et des populations avoisinantes. Les risques d'accident et de maladies sont élevés et mal contrôlés sur les sites d'orpaillage et les e ets sur le long-terme ignorés. Ces risques existent aussi sur les sites industriels, mais les protocoles, le suivi et les infrastructures mis en place permettent de corriger une partie des e ets négatifs. Ces maladies sont causées par les poussières en suspension sur les sites miniers. Elles a ectent particulièrement les femmes. Si les mines industrielles

ont généralement des programmes pour réduire la quantité de poussières que respirent les travailleurs et pour traiter les maladies pulmonaires, les mineurs-artisans sont exposés directement à ces risques. L'activité minière est aussi source de problèmes musculaires du fait de la charge de travail imposée aux organismes des mineurs, en particulier pour l'activité minière artisanale. Les mineurs sou rent souvent de problèmes de dos, de nuque, de bras, et de mains causés par une activité physique répétitive et la manipulation de charges lourdes de minerai. Ce travail physique a ecte particulièrement la croissance des enfants, pouvant créer des déformations du squelette au niveau du dos et de la nuque. Les travailleurs sur les sites miniers sont exposés à de nombreux risques d'accidents. Les mines industrielles ont mis en place des programmes de formation et des protocoles de sécurité pour réduire progressivement la fréquence de ces accidents. Les mineurs-artisans ne disposent pas d'une telle organisation et sont victimes de blessures causées par une mauvaise manipulation d'outils tranchants, une chute de roches ou un e ondrement de puits. La mécanisation de l'orpaillage en particulier exacerbe ces risques d'accidents en permettant de creuser des puits plus profonds et en introduisant des machines plus puissantes. Ces accidents peuvent même s'avérer mortels. Les mouvements de populations (y compris transfrontalier) vers les sites miniers, la surpopulation sur les sites miniers artisanaux et les problèmes d'assainissement sur ces sites peuvent aussi favoriser la propagation d'épidémies.

Figure 124 : Mineurs dans des conditions précaires et insalubres sur le site de Kéniéba.

14.6. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE

14.6.1. Le rôle de la femme dans l'exploitation de la mine artisanale

Bien que les travailleurs dans les mines industrielles au Mali puissent être mixtes, ils sont essentiellement masculins, une tendance qui s'observe à travers le monde et qui s'explique par les conditions de travail, l'isolement et la culture des sites miniers industriels.

Les femmes ont tendance à être beaucoup plus présentes sur les sites d'orpaillage, où elles travaillent au nettoyage de l'or. Concernant les postes d'intervention dans le circuit de production, les femmes sont présentes à tous les niveaux, depuis la remontée du minerai, son transport, jusqu'au traitement. C'est ainsi que sur certains sites de Kéniéba ou Kangaba par exemple, les femmes constituent plus de 90% des travailleurs impliqués dans la remontée et le lavage des minerais aurifères. À côté de ces postes de travail directement liés à la production minière proprement dite, les femmes jouent également un rôle majeur dans des activités annexes, comme la cuisine, le petit commerce et le ravitaillement des sites en nourriture et en eau. En dépit de ces apports importants, le statut social de la femme dans l'artisanat minier malien demeure peu favorable. Malgré tout, on peut dire que, si la femme rencontre beaucoup plus de di cultés dans la pratique de l'orpaillage traditionnel, elle se bat courageusement pour améliorer ses conditions économiques.

Figure 125 : Femmes travaillant sur un site d'orpaillage.

14.6.2. Rôle de l'enfant dans l'exploitation de la mine artisanale

Les sites miniers artisanaux maliens comptent de nombreux enfants qui voient leur éducation sacri ée au pro t d'un labeur dur et inadapté à l'enfance. Associé au désistement des enseignants qui préfèrent trouver un travail plus lucratif sur les sites d'orpaillage ou sur les mines industrielles, le travail des enfants s'avère constituer une hypothèque sur l'avenir du pays.

En général, le travail souterrain est réservé aux hommes et les instructions de la police minière traditionnelle interdisent le travail des lles et des garçons dans les mines souterraines. Par contre, certains travaux sur les sites sont exclusivement réservés aux jeunes garçons et aux jeunes lles. Il s'agit essentiellement du transport et du traitement du minerai, les corvées d'eau et la surveillance des nourrissons sur le site. Le minerai, une fois remonté du fond des puits est transporté par les enfants sur la tête ou sur le dos, rarement dans des brouettes ou des pousse-pousse.

Parmi d'autres activités exercées par les enfants sur les sites miniers, on peut citer :
- La préparation et la vente de repas et de nourriture ;
- La vente ambulante ou à poste xe de boisson, de cigarettes, de beignets ;
- L'utilisation des détecteurs de métaux sur les sites ;
- Les opérations de concassage, broyage, pilage et le tamisage du minerai.

Figure 126 : Enfants travaillant sur un site d'orpaillage.

14.6.3. La mine artisanale et les activités socio-professionnelles

- **Le commerce**

Le petit commerce est développé dans les zones d'exploitation artisanale. Cela se justi e par le nombre élevé de la population dans les zones et des besoins. Mais les zones se caractérisent par un coût de la vie élevé et des articles chers vendus sur site.

- **L'agriculture**

L'exploitation artisanale impacte négativement l'agriculture par la dégradation des sols cultivables et la fuite des bras valides vers les sites miniers.

- L'élevage

Avec la dégradation des sols et du couvert végétal, les éleveurs ont des problèmes de pâturage dans les zones d'exploitation minière artisanale. Une situation qui crée souvent un con it d'usage entre les éleveurs, les cultivateurs et les exploitants. Dans le même temps, avec l'utilisation des produits chimiques dans les cours d'eau, l'élevage et la pêche sont menacées.

14.7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Actuellement, l'exploitation artisanale constitue une activité économique principale dans les zones telles que Kéniéba, Kangaba, Sikasso, Kadiolo, Kolondièba, Bougouni, Yanfolila, Kati (une partie du Mandé).

Cette activité multiséculaire connaît actuellement un essor lié à certains facteurs sociaux et économiques et l'utilisation de plus en plus marquée de produits chimiques dangereux pour la santé des populations et pour l'environnement et le recours à des méthodes et moyens basés sur l'utilisation d'équipements lourds d'extraction, de transport et de transformation, dépassant le strict cadre légal de l'exploitation minière artisanale.

Aussi, est-il nécessaire que l'État encadre cette activité en guidant dans la bonne direction les activités de recherche subséquentes et d'exploitation, en identi ant des couloirs dans des zones géologiques ayant fait l'objet de travaux de recherches géologiques et minières fournissant la preuve de l'existence de gîtes susceptibles d'être exploités de façon artisanale et surtout en mettant en place une véritable stratégie de développement des activités minières artisanales par :

1 - Le renforcement des dispositifs juridiques et institutionnels ;
2 - L'adoption de bonnes pratiques pour la préservation de la santé, de l'hygiène, de la sécurité et de l'environnement ;
3 - L'information, la sensibilisation et la formation ;
4 - L'organisation et l'encadrement de l'exploitation minière artisanale, etc.

15. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE EN MAURITANIE

Par Ahmed DHAKER, Ahmed BLAL, Sid'Ahmed BOUDERBALA, Mohamed El Moustapha BRIKÉ, Mohamed VALL MOHAMED BABA.
Service géologique de la Mauritanie.

15.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DE LA MAURITANIE

La République Islamique de Mauritanie est située en Afrique de l'Ouest entre 15° et 27° de latitude nord et entre 5° et 17° de longitude ouest. Elle possède des frontières communes au nord avec le Maroc et l'Algérie, à l'est et au sud-est avec le Mali, au sud avec le Sénégal et à l'ouest, elle est bordée par l'océan Atlantique. Les dunes de sable occupent près de la moitié de la surface du territoire. Au centre et au nord du pays, le relief est constitué par les massifs montagneux de l'Assaba, du Tagant et de l'Adrar. Le point le plus élevé est le Kedia D'Jill (910 m). Le climat est principalement très aride et le paysage est essentiellement désertique mis à part la zone frontalière avec le Sénégal et le Mali, zone de culture et d'élevage qui pro te en saison humide des plus importantes précipitations.

15.1.1. Démographie de la Mauritanie

La Mauritanie est un vaste territoire d'une super cie totale de 1 030 700 km2, occupé par un peu plus de 3,9 millions d'habitants dont 1,9 millions d'hommes et 2,0 millions de femmes (ONS, 2017), soit une densité de population de 3,8 habitants/km².

15.1.2. Économie de la Mauritanie (part de l'activité minière dans le PIB)

L'économie de la Mauritanie est essentiellement tributaire des recettes tirées de l'exploitation de ses richesses minières et halieutiques. Son sous-sol recèle un potentiel minier important et ses côtes sont considérées parmi les plus poissonneuses dans le monde. Le pays dispose d'autres potentialités non négligeables notamment dans le domaine de l'agriculture, du tourisme et de l'élevage. La contribution du secteur minier à l'économie du pays était substantielle et évolue d'année en année. En 2014, la contribution du secteur minier au PIB était de 30%. Suite à la récession du secteur minier en 2015, marquée par la chute vertigineuse des prix des matières premières, notamment le fer, la contribution du secteur extractif (mines et pétrole) dans les revenus de l'État et au PIB s'élevaient respectivement, à 9,6% et 6,38%. Il faut signaler que l'amélioration des cours, ressentie à partir de 2017, a impacté positivement les recettes de l'État.

15.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA MAURITANIE

15.2.1. Carte géologique simpli ée de la Mauritanie

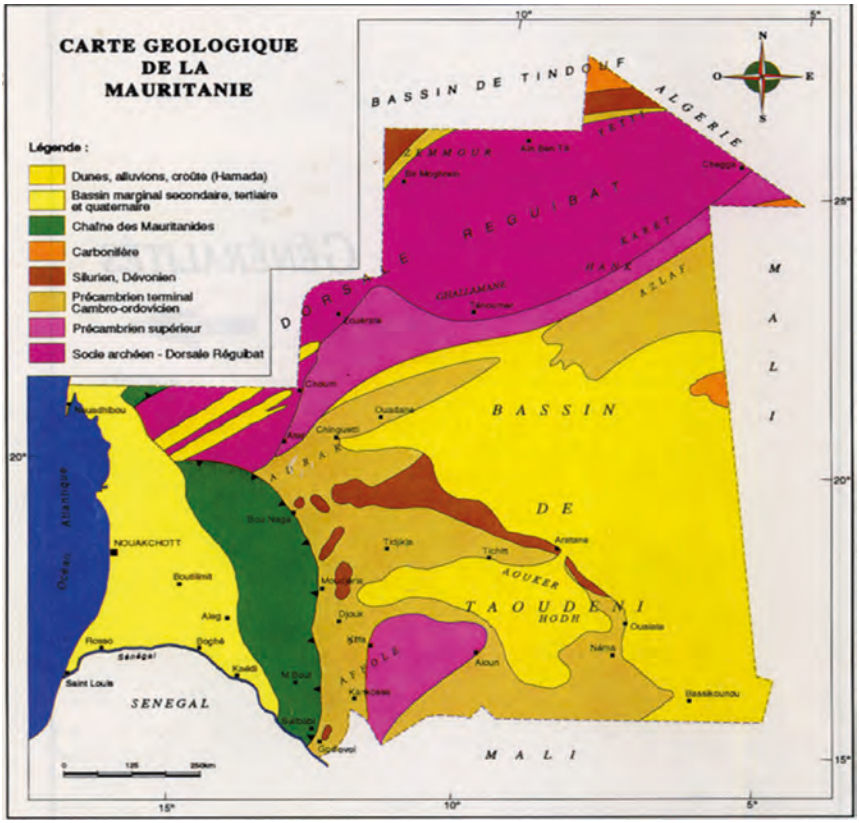


Figure 127 : Carte géologique simpli ée de la Mauritanie.

15.2.2. Brève description de la géologie de la Mauritanie

Le territoire de la Mauritanie est composé de cinq ensembles géologiques : la dorsale de Reguibat, le bassin de Taoudéni, le bassin de Tindouf, la chaîne des Mauritanides et le bassin Côtier :

- La dorsale Reguibat, socle Précambrien (Archéen et Protérozoïque) qui occupe au nord un tiers de la surface géologique est une partie soulevée du Craton Ouest-Africain qui s'est stabilisée depuis 1 700 Ma. Du point de vue géologique, la dorsale Reguibat est composé de roches métamorphiques et de granites d'âge Archéen à Protérozoïque inférieur. On distingue ainsi deux provinces (Bessoles, 1977) :

  - Une province archéenne essentiellement située à l'ouest et au sud-ouest et comprenant l'Amsaga, le T irit, le Tasiast, l'Ouassat, le Ghallaman et les Sfariat. Elle est constituée

de terrains de haut degré métamorphique, de migmatites abondantes, de même que de quartzites ferrugineux ;

- Une province d'âge Protérozoïque inférieur au centre et à l'est, avec la résurgence du soubassement archéen.

- Le bassin de Taoudéni occupe les parties centrales et orientales du pays. Il est constitué de séries sédimentaires du Néoprotérozoïque au Dévonien, qui reposent en discordance sur des roches cristallines du Craton Ouest-Africain d'âge Paléoprotérozoïque à Archéen ;

- Le bassin de Tindouf : il recouvre une partie de la dorsale Reguibat et est composé de dolomies du Protérozoïque supérieur, de grès, de schistes et de calcaires de l'Ordovicien-Dévonien ;

- La chaîne des Mauritanides de direction nord-sud est aujourd'hui fortement érodée. Elle s'est mise en place à la suite de trois événements orogéniques (Panafricain, Calédonien et Varisque). La dernière phase étant responsable du plissement de la bordure sédimentaire occidentale du bassin de Taoudéni. La marge occidentale de la chaîne est dissimulée sous les sédiments du bassin Côtier ;

- Le bassin Côtier est un bassin de marge passive bien connu avec les travaux de reconnaissance pétrolière. Dans ce bassin, près de 8 000 m de sédiments se sont déposés du Trias à l'Actuel.

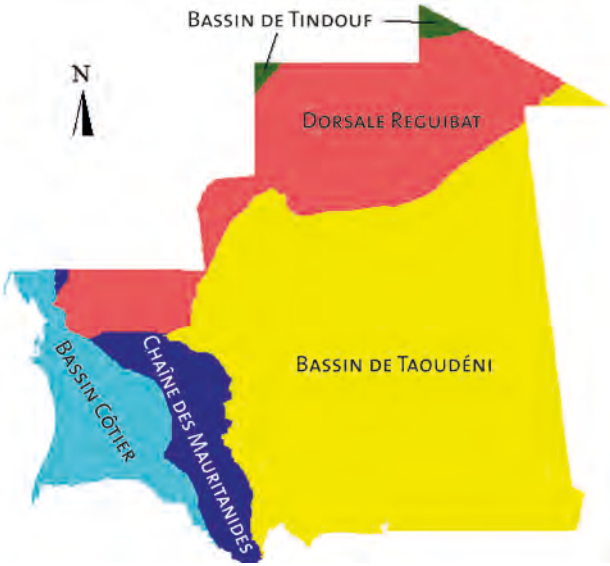


Figure 128 : Les grands domaines géologiques de la Mauritanie.

15.3. LA MINE ARTISANALE DE LA MAURITANIE

L'exploitation artisanale de l'or ou l'orpaillage est apparu soudainement dans le pays en 2016 et connaît depuis cette date un développement spectaculaire notamment dans la région de l'Inchiri et du Tiris Zemmour.

Eu égard à cela, les pouvoirs publics ont dû réagir rapidement par la mise en place d'un cadre réglementaire instituant un couloir d'orpaillage appelé « Ahmeyim » pour cantonner les exploitants hors des domaines des titres miniers déjà attribués aux compagnies étrangères, et pour leur dispenser, éventuellement, les services de base.

Cependant, il s'est avéré que l'ampleur de ce phénomène dépasse tous les pronostics et impose de nouveaux enjeux avec, notamment, l'introduction de nouveaux procédés et équipements qui ont eu pour conséquence un développement très rapide et plus di cile à contrôler.

La méthode initiale de collecter de l'or, avec des détecteurs de métaux sur le sol de surface (dépôts secondaires), a été quasi-totalement remplacée par l'exploitation artisanale stationnaire des gisements loniens d'or (dépôts primaires) avec traitement et amalgamation.
Face à cette situation, des e orts ont été consentis pour atténuer les impacts négatifs de l'activité, en rassemblant tous les exploitants sur un seul site o rant une large gamme de services miniers à Chami qui est devenue une petite ville minière prospère où la transformation a lieu et les mineurs-artisans achètent leurs équipements et fournitures.

Aussi, l'État a pris les devants pour encadrer cette activité, en réalisant une étude exhaustive qui touche aux di érents aspects de l'activité et qui anticipe sur le développement futur de la lière artisanale en proposant une démarche permettant d'instaurer un cadre global qui vise à pérenniser cette activité et à l'insérer dans un cadre de développement durable.

Ladite étude a formulé des recommandations, assorties d'une feuille de route, comportant les points suivants : (1) Élaboration d'un projet de cadre légal et réglementaire basé sur les « Bonnes pratiques », (2) Dé nition de la propriété artisanale et ses conditions d'attribution, (3) Imposition de taxes adaptées, (4) Mettre n à l'occupation illicite de titres miniers par les mineurs-artisans, (5) Proposition d'une méthodologie pour la commercialisation de l'or ainsi que sa traçabilité, (6) Prévoir des sanctions et pénalités pour les contrevenants aux dispositions légales en vigueur, etc.

Sur la base de ces recommandations, l'État a élaboré trois projets d'arrêtés relatifs, respectivement, à l'organisation des professions de l'exploitation artisanale de l'or, à l'institution de couloirs d'exploitation artisanale de l'or et la collecte et la commercialisation par exportation de la production artisanale de l'or.

15.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale en Mauritanie ?

Considérant la teneur de l'article 5 (nouveau) de la Loi Minière de 2012, portant classi cation des substances minières en 7 groupes, l'exploitation artisanale porte actuellement et essentiellement sur le groupe 2 (or), en plus du groupe 5 (sel), et dans une moindre mesure le groupe 6 (rubis, saphir, émeraude, grenat, béryl, topaze). Il paraît que certaines femmes col-

lectent ces pierres précieuses dans des grottes des massifs de l'Adrar pour en faire des perles.

15.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal en Mauritanie

Le cadre législatif, régissant le secteur minier en Mauritanie, a été mis en place bien avant l'apparition de l'exploitation artisanale dans le pays. Cependant, certaines dispositions de la Loi Minière, relatives notamment aux sanctions, ainsi que d'autres textes, de portée transversale, telle que la Loi Cadre portant sur l'environnement, s'appliquent sur l'activité artisanale. Pour pallier à ce vide juridique, l'État a récemment approuvé l'Arrêté Conjoint n°0002/MPEM/MEF en date du 02/01/2018, portant sur l'Organisation des Professions de l'Activité d'Exploitation Artisanale de l'Or. D'autres projets d'arrêtés sont en voie de nalisation. Le cadre légal national, actuellement en refonte, disposera sur l'activité d'exploitation artisanale de manière générale.

15.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, associations, etc.)

Depuis l'avènement de l'exploitation artisanale de l'or ou l'orpaillage dans le pays, l'État ne cesse de sensibiliser les orpailleurs à s'organiser en coopérative, association et/ou GIE, etc., pour mutualiser leurs e orts et pouvoir se doter de nancements et d'équipements nécessaires à l'amélioration de leur production et par conséquent de leurs revenus. Malheureusement, les e orts consentis par l'État, les ONG et la société civile, n'ont pas, à présent, réussi à convaincre les orpailleurs à s'organiser de façon formelle en coopérative ou en association. La seule forme d'organisation qui prévaut actuellement, consiste à ce que certains orpailleurs, liés souvent par un lien parental, tribal ou régional, constituent un groupe, autour d'un puits ou d'une galerie, pour se partager les charges et éventuellement les béné ces. Il faut signaler que ce manque d'entité formelle porte préjudice à la situation de la responsabilité environnementale. En e et, la composition du groupe change de manière anarchique comme pour l'emplacement du puits. Il en résulte une multitude de puits, d'excavations et de galeries abandonnés, çà et là, sans répondeur o ciel devant les dégâts environnementaux.

Conscient de la nécessité de cadrer cette activité, l'État a initié récemment, un badge individuel, d'une validité de 12 mois, pour chaque orpailleur, qu'il doit constamment porter sur lui a n de le présenter aux agents du contrôle. Désormais, toute personne qui entreprend une activité artisanale sans être munie d'un badge, s'expose à des sanctions sévères dé nies par le cadre légal et réglementaire en vigueur.

L'initiation de ces badges a permis, d'une part, de recenser les orpailleurs sur chaque couloir, et d'autre part, de dissuader les clandestins d'aller sur les sites d'exploitation artisanale. Il est important de rappeler que sur le dernier couloir récemment institué à Guel N'Dour, 20 678 orpailleurs travaillent déjà sur le site.

Devant cette agglomération répartie anarchiquement sur le couloir, une question fondamentale se pose : est-ce que l'État, représenté par le Ministère chargé des Mines, doit initier un cadre d'organisation et l'imposer aux orpailleurs en invitant, par exemple, chaque cinquante « badgistes » à constituer une coopérative ou association ou un GIE en tant que condition sine qua non pour béné cier du renouvellement de l'autorisation d'exercer l'activité ? Ou faut-il que la volonté de s'organiser émane des orpailleurs eux-mêmes ? A n qu'ils se rendent

compte au fil du temps, que l'union fait la force et qu'ils s'auto-organisent en coopératives ou associations, lesquelles seraient, ultérieurement, entérinées par les Administrations compétentes. À lumière par exemple de la récente création de la Fédération des Orpailleurs dans la Wilaya du Tiris Zemmour en tant que syndicat qui vise à organiser les orpailleurs, assurer leur sécurité et défendre leurs intérêts.

En fin, certains observateurs disent que la Mauritanie, en tant que dernier pays africain où le phénomène est apparu, a acceptablement réussi à mettre de l'ordre dans cette activité. Cette réussite est illustrée par :

- L'omniprésence des représentants de l'Administration des mines et les éléments de sécurité, sur chaque couloir, pour gérer rapidement d'éventuels problèmes ;
- La construction de centres de services (ex. Chami et Zoueirate) qui fournissent une large gamme de services de base (eau, électricité, etc.) ;
- L'action conjuguée et à présent réussie, menée par la Gendarmerie Nationale et la Police des Mines, pour lutter contre l'ouverture de sites d'exploitation artisanale, sur le territoire national, autres que les couloirs autorisés ;
- La centralisation de l'achat et l'exportation de l'or, extrait de l'exploitation artisanale, par les guichets de la Banque Centrale pour lutter contre la fraude.

15.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal

À l'aube de l'apparition de l'exploitation artisanale de l'or dans notre pays, le Service géologique de la Mauritanie a joué son rôle d'accompagnateur et d'initiateur de la réglementation visant à l'encadrement de cette activité. En effet, le Service géologique de la Mauritanie a élaboré le premier et second arrêté ayant permis l'ouverture, respectivement, du premier couloir d'orpaillage à Ehmeyim ainsi que le second à Guelb N'Dour. L'ouverture desdits couloirs a été précédée de missions d'évaluation du Service géologique national ayant confirmé leur potentiel.

Le Service géologique national maintient en permanence deux éléments, au moins, sur le site pour encadrer la population des orpailleurs. Le Service géologique national travaille en collaboration avec d'autres services de l'État pour pérenniser cette activité dans une perspective de développement durable.

15.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE

L'exploitation artisanale cause des dégâts environnementaux déplorables en Mauritanie. Depuis le début de l'exploitation artisanale, en 2016, des centaines de puits et de galeries ont été abandonnés sans aucune forme de réhabilitation. Ces mines artisanales « orphelines » posent aujourd'hui un réel problème environnemental pour l'État. Les excavations béantes, les éboulements de terrain, les accidents de la route et la manipulation des machines, ont fait à présent, plusieurs dizaines de victimes chez les orpailleurs mais aussi chez les animaux.

15.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique)

Paradoxalement aux impacts significatifs de l'exploitation artisanale sur plusieurs éléments

du milieu physique et humain, son impact sur l'eau est, jusqu'à présent, très minime. En e et, le seul cours d'eau en Mauritanie est le euve Sénégal qui se situe au sud du pays, loin des zones sujettes à l'exploitation artisanale. Il faut dire aussi que la création des centres miniers à Chami et à Zoueirate, seuls lieux autorisés pour les opérations de concassage, de broyage et de traitement chimique (amalgamation), diminue considérablement le risque de contamination de la nappe phréatique. Il y a également lieu de signaler que les zones où se déroule l'exploitation artisanale, se situent globalement sur le socle où l'eau est naturellement très rare et saline. Tous ces éléments convergent donc pour diminuer l'impact de l'activité artisanale sur l'eau.

15.4.2. Impact sur la déforestation

L'activité de l'exploitation artisanale de l'or en Mauritanie est concentrée quasi-totalement dans les Wilayas du nord (régions) de l'Inchiri, du Tiris Zemmour et, à une échelle moindre, en Adrar. Ce contexte est caractérisé par son climat aride et la très faible pluviométrie et par conséquent le faible couvert végétal. Heureusement ou malheureusement, il n'y a pas de forêt au nord du pays, cette dernière ne peut donc être endommagée par les orpailleurs.

15.4.3. Impact sur le paysage

Le mode d'exploitation artisanale de l'or en Mauritanie, comme déjà évoquée, consiste à creuser dans les roches des puits ou des galeries longues parfois d'un kilomètre et d'environ 30 m de profondeur, pour en extraire le minerai. Il va de soi que ces excavations impactent esthétiquement le paysage. Aussi, l'exploitation artisanale contribue à la dégradation du paysage avec la destruction des petites collines, des oueds et l'enlèvement des arbres qui existent, etc.

Figure 129 : Galerie sur le site de Guelb N'Dour.

15.4.4. Impact sur la santé

L'exploitation artisanale de l'or en Mauritanie qui se déroule actuellement, consiste à creuser, souvent manuellement, des puits et des galeries dont les longueurs et les profondeurs varient selon la nature de la roche et l'enracinement de la minéralisation. Ce creusement manuel est responsable de l'usure rapide des forces de l'orpailleur et de la précarité de sa vie. En e et, beaucoup d'orpailleurs, qui ont pris part au début à cette activité, ont dû l'abandonner à cause de la détérioration de leurs forces physiques. C'est une activité pénible. Des maladies professionnelles dues à l'inhalation des poussières et des fumées impactent aussi la santé des orpailleurs. Quant à l'usage des substances chimiques, notamment le mercure, on s'attend malheureusement, d'après les médecins, à l'émergence de maladies cancéreuses à l'issue d'une période d'incubation d'environ 5 ans. Ce risque plane e ectivement sur la santé des artisans-mineurs puisque l'amalgamation de l'or dans les centres de traitement s'e ectue dans des conditions lamentables sans aucun respect des normes sanitaires. Cependant, l'État continue sans relâche son e ort de sensibilisation et d'appui logistique pour changer la mentalité des orpailleurs envers la manipulation de ces substances chimiques hautement toxiques. En décembre 2018, l'État a organisé, avec l'aide de GIZ, une importante formation intitulé « La mine artisanale, meilleures pratiques et risques inhérents » à laquelle ont pris part : les représentants des Administrations chargées de la Décentralisation, (Mairie, Moughataa), des Mines (DGM, OMRG), ainsi que des représentants des compagnies minières, des orpailleurs, du Banc d'Arguin, de la société civile et des ONG. Le but était de sensibiliser les participants à l'exploitation artisanale responsable et aux questions environnementales, de sécurité et de santé au travail.

15.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE

La mine artisanale en Mauritanie a contribué à la création d'emplois pour beaucoup de chômeurs et la génération revenus non négligeables aussi bien pour l'État que pour les orpailleurs. Les récentes statistiques relatives à l'activité artisanale, aux environs de Chami, font état de l'existence d'environ 2 800 orpailleurs sur les sites d'extraction et 1 600 dans le centre pour le traitement de 6 000 sacs de roches minéralisées, acheminés quotidiennement, par 170 véhicules dont 15 camions. Quant au centre de Zoueirat, le nombre d'orpailleurs est d'environ 20 678 dont 2 500 s'occupent du traitement du minerai au centre. Le minerai est acheminé par 130 camions d'une capacité de 10 t dénombrés sur le site d'extraction. Chaque camion transporte 200 sacs de 50 kg. Sur la base des quantités d'or vendues o ciellement aux guichets de la Banque Centrale, la production de l'exploitation artisanale de l'or serait, au moins, de 10 kg par jour, alors que les observateurs estiment que la quantité réelle produite serait trois à quatre fois supérieure. Les recettes de l'État, 2018 et 2019, s'élèvent à 35 680 500 MRU soit plus d'un million $US.

Par ailleurs, il faut signaler que les e ets induits par l'exploitation artisanale de l'or ont été positivement ressentis dans les domaines du commerce, du transport et des services. Les besoins créés par cette activité sont responsables des ambées des prix de certains outils utilisés par les orpailleurs tels que les tentes, les fûts, les pelles, les chaussures de sécurité, les gants, les bidons, etc. Au début de la ruée vers l'or, le prix de location des voitures tout-terrain a été multiplié par trois. Une pénurie de véhicules a même été constatée durant la pé-

riode de pic. Les vendeurs des produits alimentaires ainsi que les bouchers, les boulangers, les pharmaciens, les sociétés de télécommunication ont tous béné cié des agglomérations d'orpailleurs.

15.5.1. Rôle des femmes

Le rôle de la femme mauritanienne est traditionnellement limité aux travaux ménagers ainsi qu'aux métiers qui ne font pas appel à la force physique tels l'enseignement, la santé et généralement le travail en bureau. Etant donné que l'extraction de l'or requiert indispensablement la force physique, peu de femmes sont présentes sur le terrain mais jouent surtout le rôle d'aides ménagères ou de vendeuses des marchandises. Aussi, pour des raisons religieuses et autres, la présence des femmes, sur ces lieux hostiles, avec une grande population d'hommes, peut être source d'incitation à la prostitution, principale cause de la prolifération des maladies sexuellement transmissibles.

15.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux

Partant du fait que les zones d'exploitation artisanale se situent dans la partie nord du territoire, caractérisée par l'absence totale de cours d'eau et un dé cit pluviométrique considérable, les agriculteurs et les éleveurs n'ont pas de terres cultivables ni de zones pâturables qui les incitent à se stabiliser dans le nord du pays.

15.6. REFERENCES

Plan minéral de la Mauritanie, 1975.

Loi n°2008-011 du 27 avril 2008, modi ée en 2009, 2012, 2014, portant Code minier.

Note sur l'historique de la réglementation régissant l'orpaillage, DGM 2019.

Note sur la géologie de la Mauritanie, 2018.

Elaboration des messages clés dans le cadre de la stratégie de communication pour le secteur minier en Mauritanie, GIZ en Mauritanie, 2018.

Site Web de l'ONS.

Note de concept : processus pour la délimitation des zones artisanales minières en Mauritanie, GIZ en Mauritanie, 2018.

L'Arrêté Conjoint n°0002/MPEM/MEF en date du 02/01/2018, portant Organisation des Professions de l'Activité d'Exploitation Artisanale de l'Or.

Étude sur les matériaux locaux et les potentialités de création d'emploi pour les jeunes en Mauritanie, document élaboré par Ra k Hamimi et Hemynd Maham Ould El Arbi, 2013.

Exploitation artisanale de sel gemme dans le Tiris-Zemmour, Mauritanie. (©BRGM)

16. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE AU NIGER

Par Issoufou SANDA, Moutari ADO, Sido AMADOU, Boubacar DABAL SOUNA, Assani MOUTARI.
Ministère des Mines – Service géologique du Niger.

16.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DU NIGER

16.1.1. Démographie du Niger

Le Niger, pays sahélien et continental couvre une super cie de 1 267 000 km² dont les trois quarts sont désertiques. La population est estimée à plus de 21,5 millions d'habitants selon l'Institut National de la Statistique, (INS, 2018). Niamey, la capitale, compte 1,244 millions d'habitants (INS, 2018). Le climat du Niger est tropical semi-aride, avec une saison sèche et une saison des pluies bien marquées.

16.1.2. Économie du Niger

Le secteur extractif, principalement industriel est devenu au cours des dernières décennies, le socle du développement économique des pays producteurs comme le Ghana, le Mali, le Burkina Faso, et le Niger où le secteur minier représente environ 60 % des revenus d'exportations. En 2012, les recettes générées par les secteurs minier et pétrolier au Niger s'élevaient respectivement à 84 395 317 809 FCFA (146 432 000 $US) et 87 818 723 761 FCFA (152 371 000 $US). La contribution du secteur extractif au PIB était de 9,92% selon l'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE).

Dans la perspective d'intégration du secteur minier artisanal dans l'économie nationale, la Banque Mondiale (2008) a estimé que le Niger devra nécessairement adopter des mesures de nature à augmenter les taux de récupération de l'or, diminuer la fraude, préserver l'environnement et la santé des artisans contre la pollution par des produits chimiques. Aussi, l'augmentation de la production minière artisanale selon cette étude, pourrait passer de 10 milliards FCFA à 21 milliards FCFA (17,350,70036,436,400 USD) si les mesures relatives à la surveillance administrative des sites et du matériel de production et de traitement, sont prises par l'État.

Pour gagner le pari du développement socio-économique à travers le secteur aurifère, la Vision Minière Africaine (VMA) préconise la création de petites exploitations minières communautaires et artisanales tout en mettant en place un système formel dans lequel ces exploitations artisanales collaboreront avec le gouvernement mais également avec les entreprises minières.

Notons que parmi les initiatives de renforcement du secteur de l'orpaillage, la Banque Mondiale en 2008 a fait cas d'un Projet de Renforcement et de Diversi cation du Secteur Minier du Niger (PRDSM) nancé par l'Union Européenne pour l'accompagnement du secteur artisanal y compris celui de l'or.

16.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DU NIGER

16.2.1. Carte géologique simplifiée du Niger

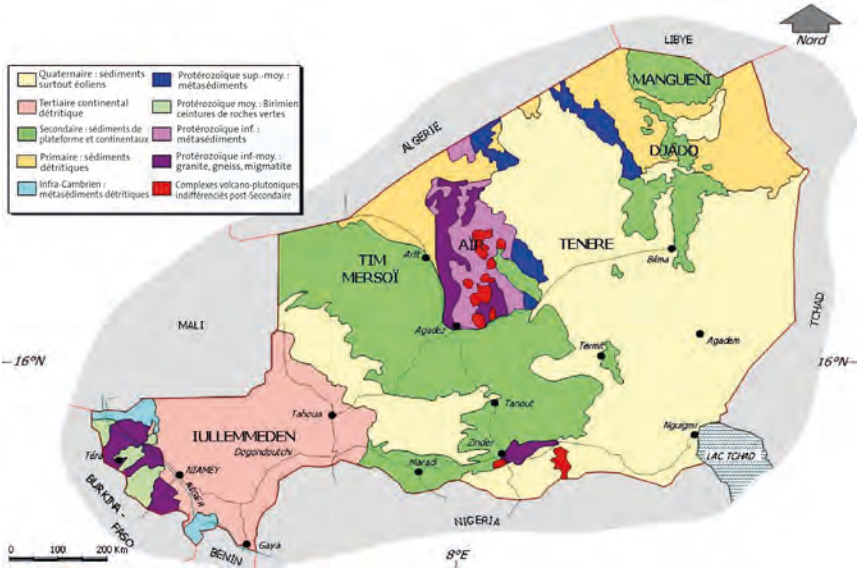


Figure 130 : Carte géologique simplifiée du Niger.

16.2.2. Brève description de la géologie du Niger

Au Niger, Les formations géologiques du socle précambrien, et les formations sédimentaires phanérozoïques constituent un potentiel minier important. Ces formations couvrent respectivement le territoire du Niger dans des proportions de 10% et 90%.

Les principales provinces métallogéniques sont :

- l'Aïr, appartenant à la zone mobile Centrafricaine affectée par l'orogenèse panafricaine (600 Ma), caractérisé par des roches supracrustales précambriennes, des dépôts molassiques et des granites jeunes associés aux complexes annulaires sub-volcaniques d'âge Paléozoïque. Le socle cristallin de l'Aïr affleure sur 61 500 km². Les indices mis en évidence sont : Sn, Cu, Ti, Va, Pb, Zn, terres rares, etc. ;

- Le Damagaram-Mounio et le Sud-Maradi, appartenant aussi à la zone mobile Centrafricaine, sont formés de roches supracrustales précambriennes, des granites panafricains, le tout intrudé par des granites jeunes en forme de complexes annulaires, s'étendant sur 26 000 km². Les indices rencontrés sont : Au, Mn, Ag, etc. ;

- Le Liptako, d'une superficie de 30 000 km², essentiellement constitué de formations du birimien avec ses ceintures méta-volcano-sédimentaires recoupées par des granitoïdes.

Les principaux indices sont : Au, Cu, Cr, Mn, Ni, Co, Li, Pt, Ti, Fe, Phosphates, etc. ;

- Le Djado (13 000 km²) dispose d'un potentiel en hydrocarbures, uranium et substances connexes ;

- Le bassin des Iullemmeden occupant la quasi-totalité du Niger occidental (500 000 km²), caractérisé par une alternance de dépôts d'in uences marines et de complexes continentaux. Les indices rencontrés sont : U, Mo, Cu, Ag, Fe, Ba, charbon, phosphates, gypse.

16.3. LA MINE ARTISANALE AU NIGER

16.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale au Niger ?

L'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE) s'e ectue sur près de 200 sites et emploie environ 600 000 personnes qui la pratiquent souvent en complément de l'agriculture. Un nombre non négligeable de femmes sont impliquées dans les activités de l'exploitation minière artisanale, assumant souvent le transport, le concassage, le tamisage et le lavage de minerai, ainsi que le petit commerce autour des activités d'orpaillage. Certaines femmes arrivent à se hisser au rang de propriétaires de puits d'orpaillage. Sur certains sites, les femmes sont organisées en Groupement d'intérêt Economique (GIE) ou en association.

Pour permettre, entre autres, le passage progressif de l'artisanat minier traditionnel à l'exploitation minière semi-industrielle (exploitation semi-mécanisée, exploitation de haldes, terrils et résidus des mines et carrières), la création d'un vivier d'entrepreneurs locaux ; le Niger a initié des réformes qui visent à l'adoption de nouvelles dispositions législatives et réglementaires plus incitatives et sécurisantes et des pratiques institutionnelles plus e caces pour assurer l'encadrement des acteurs.

Les autorisations d'exploitation minière artisanale, ainsi que les agréments à la commercialisation de l'or ont progressé, l'intérêt se portant sur l'or, la cassitérite, le sel, le natron, le cuivre, le gypse, les gemmes, etc.

S'agissant particulièrement de l'or, sa production a été presque quintuplée entre 2014 et 2015 passant de 66 kg à 300 kg. Les nouvelles découvertes dans le Djado, le Tafassasset et le Liptako, conjuguées aux réformes sus évoquées, ont fait passer cette production de 313,45 kg en 2017 à 4 587,43 kg aujourd'hui.

La cassitérite mise en évidence depuis 1940 dans les secteurs d'El Mecki et de Tarouadji dans l'Aïr, a été exploitée de façon semi-industrielle par la Société Minière Dahomey Niger (SMDN) jusqu'en 1962, puis par la nouvelle Société Minière du Niger (SMDN) jusqu'en 1992. De 1992 à nos jours, l'exploitation se fait de façon artisanale par des coopératives et des personnes agréées, concomitamment avec les gemmes.

Le sel et le natron sont exploités depuis la nuit des temps dans les régions de Zinder, Di a, Agadez et Dosso. Dans la zone de Tidekelt (Agadez), le sel se trouve sous forme de saumures

provenant de nappes aquifères situées à 600 m de profondeur. Les réserves sont estimées à 25 Mt.

Les autorisations d'exploitation artisanale concernent l'or, le cuivre, la cassitérite, les pierres précieuses et semi-précieuses. Les autorisations d'or restent les plus importantes (79 entre 2010 à 2016).

Les autorisations d'exploitation et les agréments font l'objet d'un intérêt grandissant. Ainsi, en 2017, il a été octroyé :

- Pour l'or, 10 Autorisations d'Exploitation Artisanale (AEA), 41 Autorisations d'Exploitation Semi-mécanisée (AESM), 3 Autorisations d'Exploitation de Traitement des Haldes et Résidus des Mines et Carrières (AEHTR) et 11 agréments de commercialisation octroyés ;
- Pour la cassitérite, 1 AEHTR et 2 agréments ;
- Pour le cuivre, 1 AEA, 3 agréments octroyés ;

Cette tendance s'est maintenue en 2018 et 2019.

Figure 131 : Exploitation aurifère artisanale avec creusement de puits.

16.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal au Niger

Figure 132 : Exploitation aurifère artisanale et prospection au détecteur de métaux.

Au Niger, l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE) regroupe l'exploitation minière artisanale, l'exploitation minière semi-mécanisée, l'exploitation minière des haldes et terrils et résidus des mines et carrières. Ce secteur est régi par l'Ordonnance n°93-16 du 2 mars 1993 portant loi minière, modi ée par la loi 2006/26 du 9 août 2006 ainsi que son décret d'application n°2006-265/PRN/MM/E du 18 août 2006. Ce texte a connu une modi - cation à travers l'Ordonnance 2017-03 du 30 juin 2017 dont l'objet est de redé nir et préciser les conditions de l'exploitation minière artisanale, semi-mécanisée ainsi que l'exploitation des haldes, terrils et résidus de mines et de carrières.

Selon la loi n°2017-69 du 31 octobre 2017 portant rati cation de l'ordonnance n°2017-03 du 30 juin 2017, les méthodes d'exploitation artisanale n'utilisent pas d'équipements, ni d'énergie mécaniques et ne sont pas fondées sur la mise en évidence préalable d'un gîte ou d'un gisement. Sur le terrain, les orpailleurs utilisent des équipements comme des compresseurs électriques pour percer les roches. Ces compresseurs sont alimentés en énergie électrique par des groupes électrogènes.

L'article 45 (nouveau) de la loi n°2017-69 dé nit davantage les droits conférés en cas d'exploitation minière artisanale : prospecter et exploiter les substances pour lesquelles l'autorisation est délivrée sur un périmètre délimité jusqu'à une profondeur de 30 mes, en cas d'exploitation par gradins et 10 mètres en cas d'exploitation par fouilles super cielles.
L'exploitation en galerie n'est pas permise.

Attribution des titres miniers
Les conditions d'attribution des titres en matière de mines artisanales à petite échelle sont édictées par l'article 46 (nouveau) de la loi minière. Au terme de cet article, l'autorisation d'exploitation minière artisanale est délivrée aux personnes physiques de nationalité nigérienne ainsi qu'aux ressortissants d'autres Etats qui appliquent la réciprocité dans ce domaine. Cette autorisation a une validité de 3 ans renouvelable.

L'autorisation d'exploitation minière semi-mécanisée ainsi que celle des haldes, terrils et résidus de mine et de carrière sont accordées uniquement aux personnes morales de droit nigérien dont « le capital est détenu en totalité ou en partie par un ou plusieurs nigérien(s) » Elles ont respectivement une durée de 5 et 4 ans renouvelable.

Toutes ces autorisations sont délivrées par arrêté du Ministre chargé des mines, sur proposition du Directeur des Exploitations Minières à Petite Echelle et des Carrières (DEMPEC). Elles sont renouvelables pour la même durée autant de fois que le souhaite le titulaire, sauf en cas de découverte d'un gisement dans la zone concernée.

Autres attributaires de l'exploitation
Outres les détenteurs des titres miniers cités plus haut, la loi minière prévoit l'attribution de la carte d'artisan minier ou carte individuelle et celle de l'agrément de commercialisation des substances minérales issues de l'exploitation minière artisanale, semi-mécanisée, des haldes, terrils et résidus de mine et carrière.

Selon l'article 49 (nouveau), la carte individuelle est délivrée à toute personne physique qui en fait la demande.

Elle permet à son titulaire l'accès aux zones d'exploitation et de travailler pour le compte des personnes physiques ou morales détentrices des autorisations d'exploitation. D'une validité de 12 mois, cette carte est délivrée par la Direction Régionale ou Départementale des Mines de la localité géographique où est située la mine.

Commercialisation
La commercialisation des substances minérales issues de l'exploitation minière artisanale, semi-mécanisée, des haldes, terrils et résidus de mine et carrière est assurée par des personnes morales de droit nigérien agrées par l'administration des mines. C'est à ces structures seulement que les exploitants peuvent vendre leur production.
Elles peuvent, à leur tour revendre les produits sur le marché national ou l'exporter. En outre, les personnes morales agréées peuvent mandater sur les sites d'exploitation des intermédiaires qui peuvent acheter les produits en leur nom.

Retrait et déchéance des titres
L'autorisation d'exploitation minière artisanale, semi-mécanisée ainsi que l'autorisation d'exploitation des haldes, terrils et résidus de mine et de carrière peuvent être retirées par l'autorité qui les a délivrées dans les mêmes formes lorsque l'activité d'exploitation est retardée ou suspendue pendant plus de 6 mois (Art. 56 nouveau). Le retrait peut également être prononcé lorsque l'exploitation est restreinte gravement et de façon préjudiciable à l'intérêt général. Toutefois, le retrait ne peut intervenir qu'après une mise en demeure adressée au titulaire par le Ministre chargé des Mines, non suivie d'e et dans un délai d'au moins 2 mois.

La déchéance prévue par la loi minière (Art. 60 nouveau) entraîne aussi le retrait du titre minier. Elle est prononcée en cas d'inobservation par le titulaire du titre minier des dispositions de la loi minière et ses textes d'application notamment dans les cas suivants :

- Non-respect des règles d'hygiène et de sécurité ;
- Entrave à la surveillance administrative et au contrôle technique exercé par les ingénieurs et agents assermentés de l'administration des mines ou par tout autre agent commissionné par l'État ;
- Non-versement de droits et taxes prévus par la présente loi ainsi que des pénalités qui pourraient s'en suivre en cas de paiement tardif ;
- Non-respect des obligations relatives à la préservation de l'environnement ;

La déchéance est prononcée après 2 mises en demeure, à 2 mois d'intervalle, non suivies d'e et.

Obligations nancières et scales
L'attribution des titres miniers, leurs exploitations ainsi que la commercialisation des substances minérales donnent lieu au paiement des droits à l'administration par les béné ciaires. Ainsi, l'attribution d'une autorisation d'exploitation minière artisanale, semi-mécanisée, d'exploitation des haldes, terrils et résidus de mine et de carrière est conditionnée au paie-

ment des droits d'Instruction et des droits xes dont le taux est xé par la loi. Il en est de même pour leur transfert par cession ou transmission ainsi que leur renouvellement (Art. 82 nouveau). Outre les droits d'instruction et les droits xes, les béné ciaires doivent payer une redevance super ciaire annuelle dont les taux sont xés par la loi.

La liquidation et le recouvrement des droits xes et de la redevance super ciaire annuelle sont e ectués par le Ministère en charge des mines pour le compte du Ministère en charge des nances.

Cependant, les titulaires des autorisations d'exploitation minière artisanale, semi-mécanisée, des autorisations d'exploitation des haldes, terrils, résidus de mine et de carrière sont soumis au paiement d'une taxe d'exploitation dont le taux est xé à 2,5% de la valeur du produit.

Une taxe de commercialisation est payée par les personnes morales agréées à la commercialisation des produits issus de l'exploitation minière artisanale, semi-mécanisée, des autorisations d'exploitation des haldes, terrils, résidus de mine et de carrière. Le taux de cette taxe est xé à 3% de la valeur du produit lors de la vente par le producteur.

Aussi la loi prévoit une taxe annuelle sur les équipements qui est payée par les détenteurs d'équipements destinés aux prestations de services sur les sites d'exploitation minière artisanale, semi-mécanisée, et pour les autorisations d'exploitation des haldes, terrils, résidus de mine et de carrière. La liquidation et le recouvrement des droits relatifs à ces équipements sont assurés respectivement par les Ministères en charge des Mines et des Finances.

16.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, associations, etc.)

Dans le cadre de la gouvernance du secteur, le Niger a initié une réforme qui vise à l'adoption de nouvelles dispositions législatives et réglementaires plus incitatives et sécurisantes et des pratiques institutionnelles plus e caces pour assurer l'encadrement et l'assistance des acteurs. L'objectif à terme étant de permettre le passage progressif de l'artisanat minier traditionnel à l'exploitation minière à petite échelle formelle, c'est à dire à l'orpaillage mécanisé. La mise en œuvre de cette réforme devra aussi permettre de faire émerger un tissu d'entrepreneurs locaux, bien intégrés dans le système économique local, capable de contribuer de façon signi cative au développement durable des régions en créant des emplois.

Chaque site a sa spéci cité organisationnelle, mais d'une manière générale on reconnaît partout la présence des groupements, des coopératives appuyées par un comité de sages appelé à régler les éventuels con its. Au niveau administratif, ces mineurs sont représentés et défendus par un Syndicat dénommé SYNAMI.

16.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal

Dans l'accompagnement du secteur de l'artisanat minier au Niger, le Service géologique a pour rôle principal de:

- Collecter, analyser et traiter l'information géologique et minière des régions EMAPE ;

- Contribuer à la promotion du potentiel minier du pays ;
- Collecter, compiler et faire la synthèse de l'information géologique et minière en vue de la production des documents géoscienti ques destinés à la promotion de l'artisanat minier et du potentiel minéral du pays.

16.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE

16.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique)

L'impact négatif relatif au risque d'épuisement de la nappe phréatique suite à l'exploitation artisanale et à petite échelle pour les besoins d'eau du traitement. Cet impact sera d'une intensité élevée à cause de la forte demande. Ensuite en ce qui concerne la qualité des eaux de surface ou souterraines, l'impact est négatif dû au risque d'altération de la qualité des eaux aussi bien de surface que souterraines, en cas respectivement de déversement ou de fuite de solutions de lixiviation ou d'in ltration des solutions stockées. Cet impact est d'une intensité forte à cause de la dangerosité (toxique) des solutions pour l'homme, de durée longue.

Figure 133 : Utilisation du cyanure sur une site minier artisanal d'or.

16.4.2. Impact sur la déforestation

L'exploitation minière artisanale contribue au déboisement et à la déforestation à travers des coupes d'arbres dont le bois est utilisé pour les hangars et le soutènement des puits.

16.4.3. Impact sur le paysage

Après l'exploitation artisanale d'un site, des centaines de puits de diamètres variables et de profondeurs pouvant atteindre 50 m et des tranchées sont abandonnés. Ce qui entraîne un phénomène d'érosion et de dégradation du sol. L'altération de la qualité visuelle du paysage, avec la formation de nombreux tas abandonnés par endroit. Ces impacts négatifs sont d'une grande intensité.

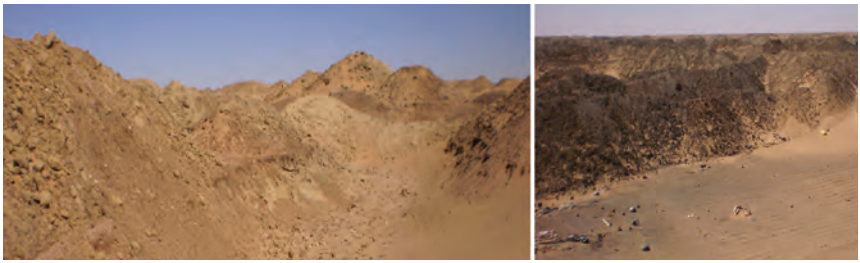


Figure 134 : L'exploitation au bulldozer est toujours faite de façon anarchique, transformant le paysage en un chaos indescriptible de petits reliefs arti ciellement créés.

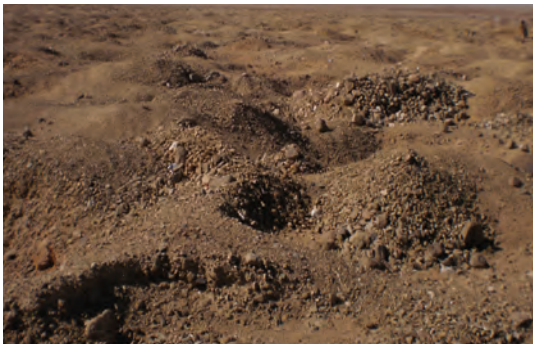


Figure 135 : Exploitation aurifère artisanale faite par petits trous creusés à la pioche dans les alluvions et colluvions ne dépassant guère 1 à 2 m de profondeur.

16.4.4. Impact sur la santé

Sur le plan sanitaire, l'EMAPE engendre des maladies respiratoires (toux, pneumonie, angine, etc.) du fait de l'inhalation de la poussière et des vapeurs des produits chimiques. Des accidents souvent mortels liés à des techniques d'extraction du minerai non adaptées sont constatés.

16.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE

16.5.1. Rôle des femmes

Au Niger, dans les EMAPE, l'intégration des femmes est e ective, avec beaucoup d'inégalités avec les hommes dans les conditions de travail. Les femmes travaillent généralement dans le traitement aux côtés de leurs maris, frères ou ls quand elles sont d'un certain âge a n d'être acceptées et respectées par cette communauté d'orpaillage à dominance masculine. Les femmes sont su samment représentées dans l'orpaillage, cependant, elles gagnent beaucoup moins que les hommes en termes de revenus et parfois sont obligées de travailler sous la « protection » d'un homme.

La spéci cité des sites d'orpaillage dans la zone d'Agadez est qu'aucune femme ne fréquente les sites d'orpaillage. Notre entretien avec la Coopérative des artisans-mineurs et des Syndicats du site de traitement a révélé qu'il est formellement interdit aux femmes de se rendre sur les sites d'orpaillage.

16.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux

Sur les di érents sites des EMAPE, les trois composantes opèrent des activités commerciales souvent sous forme de troc. Les produits de l'agriculture et de l'élevage sont échangés contre de l'argent ou de l'or.

Les propriétaires pratiquent souvent d'autres activités commerciales telles que l'agriculture et l'élevage, le maraîchage, le commerce des biens de consommation.

17. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE AU SÉNÉGAL

Par Dr. Rokhaya SAMBA DIENE, Ousmane BALDE, Aminata FALL, Oumar KANE Aminata SECK, Gane THIAO.
Direction de la Prospection et de la Promotion Minière (DPPM) - Service géologique du Sénégal.

17.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DU SENEGAL

Le Sénégal se situe à l'extrême ouest du continent africain entre 12,5° et 16,5° de latitude nord et 12° et 17° de longitude ouest. Il est limité au nord par la Mauritanie, à l'est par le Mali, au sud par la Guinée et la Guinée-Bissau et s'ouvre sur l'océan Atlantique à l'ouest avec 700 km de côtes.

17.1.1. Démographie du Sénégal

La population du Sénégal est estimée en 2019 à 16 209 125 habitants avec une croissance démographique de 3,07 %/an. Les hommes représentent 8 068 782 et les femmes 8 140 343. Sa super cie est de 196 712 km², soit une densité moyenne de 82 hab./km² (source : ANSD/Projections 2019). On observe une grande diversité ethnique et la présence massive d'étrangers.

17.1.2. Économie du Sénégal

Le Sénégal possède la quatrième économie de la sous-région ouest-africaine après le Nigeria, la Côte d'Ivoire et le Ghana. Compte tenu de sa situation géographique et de sa stabilité politique, il fait partie des pays africains les plus industrialisés avec la présence de multinationaux généralement en provenance de pays européens. La contribution du secteur minier au développement socioéconomique du Sénégal est devenue aujourd'hui une réalité indéniable même si elle peut à ce stade être jugée encore faible.

C'est ainsi qu'en 2013, la Stratégie Nationale de Développement et Social (SNDES) 2013-2017 a entendu faire occuper au secteur minier une place de choix. Cette volonté des autorités s'est poursuivie en 2014, à travers l'adoption d'un nouveau cadre de référence de toutes les politiques économiques et sociales du Sénégal, le Plan Sénégal Emergent (PSE). Ce dernier, retient le secteur des mines parmi les six secteurs prioritaires porteurs de croissance, d'emplois et d'Investissement Directs Etrangers (IDE).

Les revenus générés par le secteur extractif (Mines et hydrocarbures) totalisent un montant de 126,7 milliards FCFA pour l'année 2017 dont 107,3 milliards provenant du secteur minier. La contribution du secteur extractif dans les exportations est de 35,5% et de 4,6% dans les revenus de l'Etat. Le poids du secteur extractif est surtout perceptible à travers son e et positif sur la balance des paiements tandis que sa contribution dans le PIB (1,9%) ou dans l'emploi (0,3%) reste marginale.

17.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DU SENEGAL

17.2.1. Carte géologique du Sénégal

Le Sénégal dispose d'une ancienne carte géologique de l'ensemble du territoire sénégalais et gambien à une échelle de 1/500 000 établie en 1962 par le BRGM et d'une nouvelle carte géologique du territoire sénégalais seulement répartie sur 4 feuilles et à une échelle de 1/500 000 réalisée en 2009 dans le cadre du Projet 9 ACP SE 009 - Programme d'Appui au Secteur Minier nancé par l'Union Européenne.

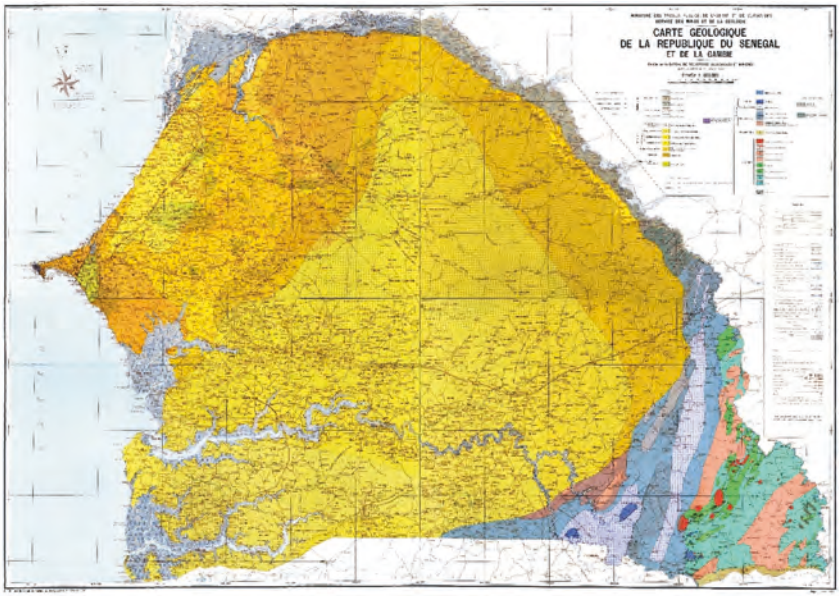


Figure 136 : Carte géologique du Sénégal, 1962 (Source : BRGM).

17.2.2. Brève description de la géologie du Sénégal

Le substratum du territoire sénégalais est constitué de deux grands ensembles géologiques : (1) le Bassin sédimentaire qui occupe plus des trois-quarts du territoire et (2) le socle précambrien représentant la partie sud-est du pays.

- **Le Bassin sédimentaire Sénégalais d'âge Secondaire et Tertiaire**

Il représente la partie centrale du bassin Côtier Nord-Ouest Africain qui s'étend de la dorsale Réguibat en Mauritanie au nord à la faille Guinéenne au sud sur 1 400 km.

Le Bassin constitue une marge passive typique qui s'ouvre vers l'ouest à l'océan Atlantique et dont la limite à l'est est constituée par la chaîne des Mauritanides. La majorité des a eurements du bassin sont constitués de recouvrements sableux récents. Le Maestrichtien et l'Éocène a eurent cependant dans la presqu'île du Cap Vert et l'Éocène dans la vallée du Fleuve.

Le Paléocène est constitué de calcaires zoogènes exploités à Bandia et à Pout par les cimenteries et les producteurs de granulats, les sables, grès et argiles du Maestrichtien. Le Paléocène et le Maestrichtien sont également connus comme de grands aquifères qui contribuent de manière importante à l'alimentation en eau potable des villes et villages situés dans le bassin. Les formations tertiaires recèlent dans le compartiment d'âge Eocène d'importantes ressources en phosphates, calcaires industriels, attapulgites, et argiles céramiques, combustibles solides, etc. Une part importante du bassin est recouverte de formations super cielles du Quaternaire qui, dans les parties moyennes et récentes, sont caractérisées par des dunes rouges xes, des dunes jaunes et blanches semi- xées ou vives. Ces dunes, souvent exploitées comme matériaux de construction autour des centres urbains, constituent également d'importants réservoirs de minéraux lourds.

- **Le socle précambrien**

Les formations du socle précambrien sont constituées à l'ouest par la chaîne des Mauritanides bordant la partie orientale du bassin sédimentaire et à l'est par les séquences volcano-sédimentaires du Paléoprotérozoïque de la boutonnière de Kédougou-Kéniéba. Les formations de la chaîne des Mauritanides sont d'âge Varisque et constituent une des zones mobiles du craton Ouest-Africain. Elles sont connues pour leurs nombreuses occurrences en cuivre et en chrome qui, en Mauritanie ont donné les importants gisements de cuivre de la région d'Akjout. Les séquences volcano-sédimentaires du Paléoprotérozoïque, plus connues sous le nom de formations Birimiennes ont une très grande importance métallogénique dans la mesure où elles renferment la majorité des gisements découverts dans la région. La boutonnière est limitée à l'ouest par la chaîne des Mauritanides, et sur tous les autres côtés par les sédiments d'âge Protérozoïque supérieur-Cambrien du bassin de Taoudéni. La boutonnière de Kédougou-Kéniéba est subdivisée en deux super-groupes: (1) le super-groupe de Mako composé essentiellement de coulées de basaltes en coussin et de brèches volcaniques. Il forme une bande orientée NNE-SSO et constitue la partie ouest du socle (Ngom, 1985). Il est recoupé par le batholite de Badon-Kakadian et plissé de façon isoclinale avec des pendages subverticaux et une strati cation généralement concordante avec la schistosité. (2) Le super-groupe de Dialé-Daléma à dominante volcano-sédimentaire, dont l'extension vers l'est renferme les principaux gisements aurifères du Mali (Bassot, 1966, 1987; Ndiaye et al., 1997). Il est recoupé par le batholite de Saraya et les massifs granitiques de Boboti. Ces intrusions granitiques sont datées entre 2 045 Ma et 1 970 Ma. Il est principalement composé de roches sédimentaires avec un important complexe volcano-plutonique calco-alcalin.

17.3. LA MINE ARTISANALE AU SENEGAL

17.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale au Sénégal ?

Au Sénégal, l'or est la seule substance faisant l'objet d'exploitation artisanale ou d'orpaillage. Cette activité se déroule dans la partie sud-est du Sénégal (régions de Tambacounda et de Kédougou).

Historiquement, l'exploitation de l'or est très ancienne au Sénégal et en Afrique de l'Ouest. Elle se confond avec la vie des grands empires et royaumes qui ont émaillé l'histoire de la ré-

gion, notamment au Ghana (VIIIe-XIe siècle) et au Mali (XIe-XVe siècle) (Sylla et Ngom, 1997). L'exploitation minière artisanale s'est toujours pratiquée comme une activité de contre-saison apportant un revenu complémentaire et monétaire. Elle est dé nie comme toute exploitation dont les activités consistent à extraire et concentrer des substances minérales et à récupérer les produits marchands en utilisant des méthodes et procédés manuels et traditionnels.

17.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal au Sénégal

En vue de la rationalisation de l'exploitation minière artisanale, di érents arrêtés ont été adoptés pour combattre l'orpaillage entre 2013 et 2014 :

- Arrêté n° 009249/MEM/DMG du 14 juin 2013, portant organisation de l'activité d'orpaillage ;
- Arrêté ministériel n° 02472/MIM/DMG du 10 février 2014, portant dé nition de « couloir d'orpaillage » a ectés à l'activité d'orpaillage dans les régions de Tambacounda et de Kédougou ;
- Arrêté interministériel n° 09931/MIM/MEF/MCESI du 18 juin 2014, xant les modalités d'ouverture et d'exploitation de comptoirs de commercialisation de métaux précieux et de pierres précieuses ;

En outre, l'encadrement et la promotion des mines artisanales retenues parmi les 27 projets phares du PSE relevant du secteur minier, ont bien été prises en compte dans la lettre de politique sectorielle de développement des mines adoptée en 2017. En e et, il constitue le troisième programme de ladite lettre et repose sur la réalisation de trois actions dont le renforcement des compétences des exploitants de mines artisanales et des intervenants locaux et l'amélioration des conditions de travail et d'exploitation des mines artisanales.

L'adoption la nouvelle loi n°2016-32 du 08 novembre 2016 portant Code minier, ainsi que celle de son décret n°2017-459 xant les modalités d'application, redé nissent le cadre légal et règlementaire du secteur minier dans son ensemble. Ainsi dans ce nouveau code, l'exploitation minière artisanale est développée au titre VIII avec deux chapitres. Le chapitre premier traite des conditions d'exercice (articles 54 à 58) et le second chapitre évoque la surveillance administrative et l'assistance technique (articles 60 et 61).

17.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, associations, etc.)

Dans le cadre du 9e Fonds Européen de Développement (FED), l'Union Européenne avait accordé au Sénégal, durant la période 2005-2010, un nancement d'un montant de 13 millions d'euros destiné au « Programme d'Appui au Secteur Minier (PASMI) ». Ce programme a permis d'assurer une bonne promotion du potentiel minier national grâce notamment au renforcement institutionnel et à la modernisation des infrastructures géologiques, à travers 5 projets parmi lesquels le projet d'appui à l'orpaillage.

L'objectif général de ce dernier était l'amélioration des conditions de vie des communautés d'orpaillage à travers l'amélioration sensible et durable des conditions de vie des populations concernées notamment au niveau de la santé, de la nutrition, de l'éducation, du travail des

femmes et des enfants, l'amélioration signi cative du taux de récupération de l'or par une meilleure gestion des sites et la mise en œuvre de procédés de lavage plus e caces et moins pénibles, la gestion rationnelle des ressources en or du sol et du sous-sol et des revenus qui en découlent, les dons d'équipements, la normalisation du statut d'orpailleur, la prévention des accidents, la gestion de l'eau, la protection des écosystèmes et de l'environnement.

À l'issue de ce projet, d'importants résultats ont été obtenus notamment en ce qui concerne la formalisation et l'équipement des orpailleurs en matériels de concassage, broyage et de cornues pour lutter contre le contact direct avec le mercure, le statut légal de l'orpailleur individuel (délivrance de carte d'orpailleur) et l'organisation de l'activité. Ce projet a permis aussi la création de groupements formalisés dans le secteur de l'orpaillage notamment des GIE.
Aujourd'hui, les e orts d'organisation et de formalisation des artisans-mineurs se poursuivent à travers des programmes et c'est ainsi que le Ministère des Mines et de la Géologie, en collaboration avec la Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC), du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, travaille sur la rédaction d'une stratégie de formalisation du secteur de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMPA).

Cette stratégie servira de base à l'adoption d'un Plan d'Action National en adéquation avec la Convention de Minamata sur le mercure.

17.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal

Les missions du Service géologique national sont assurées par la Direction de la Prospection et de la Promotion Minière (DPPM).

En application des dispositions du décret n°2017-1593 du 13 septembre 2017 relatif aux attributions du Ministère des Mines et de la Géologie (MMG), la DPPM se veut un bras technique du MMG ayant comme mission de « contribuer à la mise en œuvre de la politique en matière de géologie et mines et de promotion du secteur minier à travers l'amélioration de la connaissance géologique du sol et du sous-sol, la production et la di usion des informations géoscienti ques ».

En ce qui concerne le sous-secteur de l'exploitation artisanale, elle joue un rôle d'appui, de soutien, de sensibilisation, d'encadrement et de formation des artisans-mineurs à travers des ateliers ou des programmes.

17.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE

17.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique)

L'activité d'orpaillage impacte beaucoup les cours d'eau qui traversent le Sénégal à savoir le euve Gambie et le euve Sénégal ainsi que leurs a uents mais aussi la nappe phréatique du Maastrichtien.

L'utilisation du cyanure et du mercure lors du traitement du minerai qui font que ces subs-

tances chimiques atteignent les eaux par drainage et in ltration surtout en saison des pluies. La présence de conditions favorables à la méthylation du mercure particulaire dans les milieux aquatiques peut conduire à la formation du méthyl-mercure qui est la forme la plus toxique du mercure. La présence, même en petite quantité, de ce dernier dans l'eau peut entraîner son accumulation et sa bioampli cation au fur et à mesure que l'on progresse dans la chaîne alimentaire.

Le drainage des acides et des contaminants de lixiviation est la plus importante source d'impacts sur la qualité de l'eau liés à l'extraction des minerais métalliques.
Depuis quelques années, l'exploitation artisanale tend de plus en plus vers la mécanisation. Le dragage en est une parfaite illustration et malheureusement son impact sur les euves qui conduit à leur pollution et à la déviation des cours d'eau à cause de l'ensablement.

Figure 137 : Impact de la mine artisanale sur l'eau.

17.4.2. Impact sur la déforestation

La végétation est souvent dégradée à proximité et sur le site. L'environnement minier est la plupart du temps arboré (espèces caduques et persistantes). Quelques sites sont à proximité de cultures de coton ou de sorgho. Pour l'exploitation du minerai, les arbres sont coupés et utilisés également pour les besoins de l'extraction.

Figure 138 : Impact de la mine artisanale sur la déforestation.

17.4.3. Impact sur le paysage

Sur les sites d'exploitation, le paysage est métamorphosé avec de nombreux trous, des encombrements de déchets et de résidus issus du lavage du minerai, l'érection de maisons de fortune. Ces zones communément appelées « diouras » deviennent surpeuplées, insalubres et le paysage est dénaturé. Après l'exploitation, les trous sont soumis à l'abandon et les terres érodées.

Figure 139 : Impact de la mine artisanale sur le paysage.

17.4.4. Impact sur la santé

L'ingestion d'eau et d'aliments (poisson essentiellement) issus d'un milieu aquatique même légèrement contaminé par le méthyl-mercure est susceptible de poser un problème sanitaire à la population de façon générale. En revanche, chez les orpailleurs qui manipulent directement le mercure élémentaire ou métallique, c'est l'inhalation des vapeurs dégagées lors du chau age des amalgames qui va favoriser des intoxications pouvant altérer le système nerveux et néphrotique.

Les émissions atmosphériques qui se produisent lors de l'exploitation impactent aussi beaucoup sur la qualité de l'air et donc sur la santé humaine.

17.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE

17.5.1. Rôle des femmes

Les femmes ont un rôle essentiel dans l'exploitation minière artisanale. Elles interviennent dans le lavage, le broyage et le tamisage ainsi que dans le commerce des biens et des services. Elles tirent parti, sur les plans économique et social, de leur travail dans les mines, ce revenu les aide à répondre aux besoins du ménage et rehausse leur statut social. Pourtant, au niveau le plus fondamental, on fait souvent fi de la participation diverse et active des femmes dans le secteur artisanal ainsi que de la dimension sexo-spéci que de l'exploitation minière artisanale.

Figure 140 : Une femme présente sur un site minier artisanal au Sénégal.

17.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux

Les agriculteurs-éleveurs font une transition permanente de leur activité vers l'orpaillage. Une des raisons est que les revenus tirés de l'exploitation minière sont largement supérieurs à ceux de l'agriculture et de l'élevage. Une deuxième raison est que l'agriculture n'est plus capable d'o rir un moyen d'existence durable à ceux qui la pratiquent à cause de la dégradation des conditions climatiques qui donnent lieu à de mauvaises récoltes.

Exploitation artisanale de dolomie dans la région de Nyaoulou, Togo. (©Sogle, DGMG)

18. LE SECTEUR MINIER ARTISANAL ET LE RÔLE DU SERVICE GÉOLOGIQUE AU TOGO

Par Essodina PADARO, Atiyode BOUTOYI, Hezouwè POROMNA, Payéne DOUTI.
Direction Générale des Mines et de la Géologie - Service géologique du Togo.

18.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DU TOGO

Situé en bordure méridionale de l'Afrique de l'Ouest, le Togo, d'une super cie de 56 600 km², est limité au nord par le Burkina Faso, au sud par le Golfe de Guinée, à l'est par le Bénin et à l'ouest par le Ghana. Il présente une grande diversité de formes de relief liées à sa constitution géologique, peu élevées mais relativement contrastées, avec pour point culminant le Mont Agou (986 m). Il est marqué par la chaîne des Monts Togo ou Atacora qui prend le pays en écharpe sur une distance de 600 km du sud-ouest au nord-est.

Dans l'ensemble, le Togo jouit d'un climat intertropical souvent quali é de tropical guinéen dans le sud et tropical soudanien dans le nord. Les précipitations moyennes sont de 1 000 mm par an. Le système hydrographique est composé de trois bassins principaux : bassin de l'Oti au nord, bassin du Mono au centre et au sud-est, et bassin du lac Togo au sud.

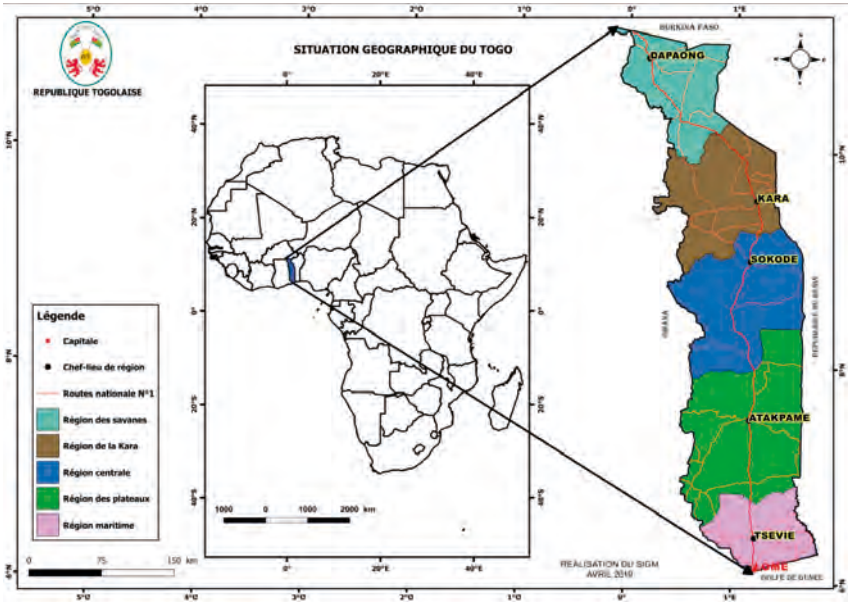


Figure 141 : Carte de la situation géographique du Togo en Afrique de l'Ouest.

18.1.1. Démographie du Togo

La démographie au Togo est caractérisée par une croissance rapide de la population (2,84%)

et marquée par de fortes disparités régionales. La population totale est passée de 2 719 567 habitants en 1981 à 6 191 155 habitants en 2010. Elle est estimée à 7 552 318 habitants en 2015 dont 51,4% de femmes, 42% d'enfants de moins de 15 ans et 60% de moins de 25 ans. Les jeunes de 15 à 35 ans représentent 33% de la population totale, ce qui constitue à la fois un atout et des dé s. Cette population double donc tous les 24 ans (SCAPE 2013 ; PND 2018).

Dans le secteur minier artisanal, des statistiques démographiques ont été faites par le Projet de Développement et de Gouvernance Minière (PDGM) en 2017, dans le cadre d'un audit détaillé de l'orpaillage. L'e ectif total d'orpailleurs recensés, dans les régions des Plateaux, Centrale et Kara (régions concernées par ces activités), est de 3 364 personnes dont 55% de femmes et 45% d'hommes. Les artisans d'âge compris entre 18 et 60 ans sont au nombre de 2 803 soit 83%. Les enfants de moins de 18 ans sont au nombre de 463 soit 14%. Les personnes âgées sont moins représentées sur les sites, elles avoisinent 98, soit 3%.

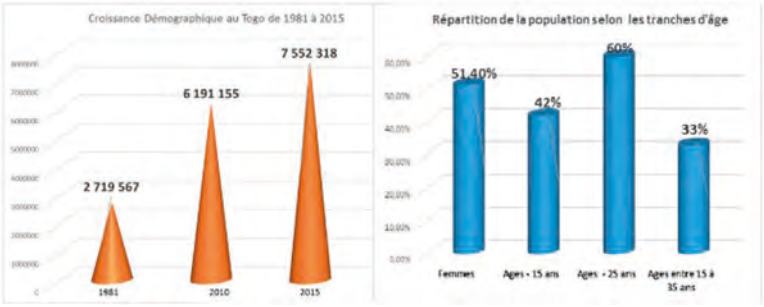


Figure 142 : Diagrammes illustrant l'évolution démographique au Togo.

18.1.2. Économie du Togo

Le secteur minier contribue pour une part importante dans le développement économique du pays. Sur la base des données économiques, la contribution du secteur extractif dans les exportations, le PIB, les revenus de l'État et l'emploi se présente comme suit :

- En 2014 : 31,6% dans les exportations, 2,9% au PIB et 2,6% dans les revenus de l'État ;
- En 2015 : 22% dans les exportations, 3,8% au PIB, 2,3% dans les revenus de l'État et 0,6% dans l'emploi ;
- En 2016 : 25% dans les exportations, 3,2% au PIB, 1,4% dans les revenus de l'État et 0,6% dans l'emploi (Moore Stephens 2016, 2017, 2018).

Les industries extractives ont contribué en 2017 à hauteur de 18,5% du total des exportations du pays, pour près de 3,5% au PIB et pour 2,5 % aux recettes. En 2018, à la n du mois de septembre, cette participation s'élevait à 3,5% des recettes.

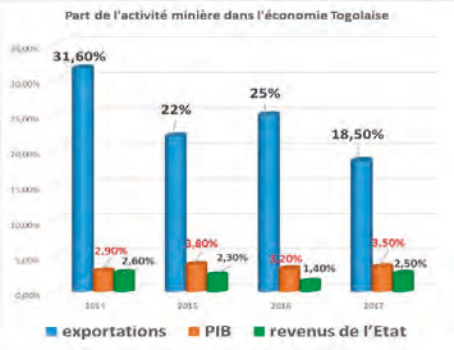


Figure 143 : Diagramme montrant la part de l'activité minière dans l'économie togolaise.

18.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE DU TOGO

18.2.1. Carte géologique simpli ée du Togo

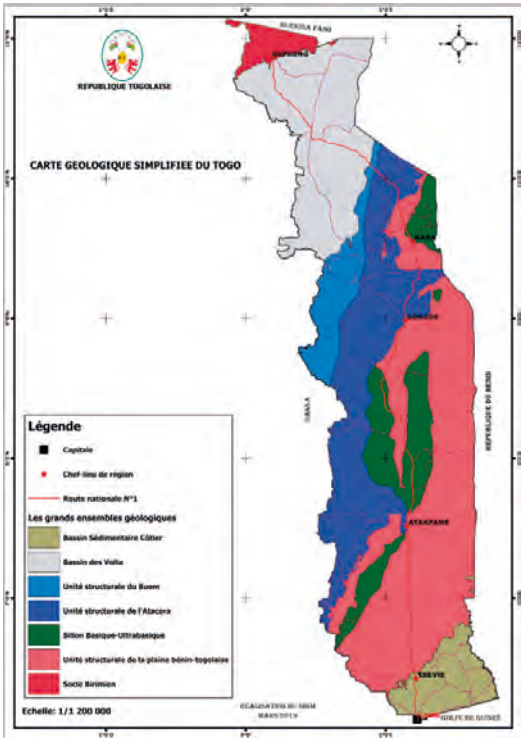


Figure 144 : Carte géologique simpli ée du Togo.

18.2.2. Brève description de la géologie du Togo

Le Togo sur le plan géologique est constitué de quatre grands ensembles que sont du nord au sud : (1) le socle birimien, (2) le bassin des Volta, (3) la chaîne des Dahomeyides et (4) le bassin sédimentaire côtier (A aton et al., 1987 ; Agbossoumondé, 1998).

Le socle birimien

Ce socle correspond à une petite portion orientale du Craton Ouest-Africain. Il comprend des roches métamorphiques (migmatites, orthogneiss, amphibolites), des granites variés, des granodiorites, des lons de pegmatites, etc. D'âge Paléoprotérozoïque, il constitue le substratum du bassin des Volta.

Le bassin des Volta

Cette série sédimentaire, d'âge Néoprotérozoïque, est subdivisée en deux super-groupes séparés par une discordance de ravinement.

- Le super-groupe I (Super-groupe de Bombouaka) repose en discordance fondamentale sur le socle. Il est constitué de bas en haut du groupe de Dapaong (essentiellement gréseux), du groupe de la Fosse-aux-Lions (dans l'ensemble argilo-gréseux) et du groupe du Mont Panabako qui est constitué de grès feldspathiques formant les falaises de Bombouaka ;

- Le super-groupe II (Super-groupe de l'Oti ou de la Pendjari) est constitué du groupe de Kodjari et du groupe de Mango. Ce super-groupe comprend à sa base des tillites, des carbonates et des silexites (la Triade), surmontés des shales de Mango avec des intercalations de grès.

La chaîne des Dahomeyides

Cette chaîne résulte de l'orogenèse panafricaine (600 ± 50 Ma), et comprend trois zones lithostructurales dont les unités chevauchent les unes sur les autres vers l'ouest.

- La zone externe comprend d'ouest en est : (a) l'Unité structurale du Buem constituée de shales faiblement métamorphisées, (b) l'Unité structurale de l'Atacora composée de schistes à l'ouest et des roches épimétamorphiques fortement plissées et tectonisées à dominante de micaschistes et de quartzites de la chaîne de l'Atacora (les Monts Togo), et (c) les unités de socle de la zone externe à savoir l'Unité orthogneissique de Kara-Niamtougou, les paragneiss d'Agbégninou et le Complexe anatectique de Kpalimé-Amlamé qui chevauchent l'Atacora ;

- La zone de suture, constituée par des séries basiques à ultrabasiques variées (granulite, amphibolite, pyroxénite, éclogite, etc.) est matérialisée par l'alignement de massifs de Kabyè, Djabatouré, et Agou-Ahito, d'orientation NNE-SSO ;

- La zone interne est essentiellement constituée de trois ensembles géologiques qui sont d'ouest en est (a) l'ensemble gneissique ; (b) l'ensemble migmatitique ; et (c) l'ensemble plutono-métamorphique. Elle correspond à la plaine bénino-togolaise.

Le bassin sédimentaire côtier (BSC)
Cette couverture sédimentaire Méso-Cénozoïque se caractérise par une séquence basale marine (constituée du groupe de Tabligbo, du complexe phosphaté et des formations à terriers de Kpogamé) et de la séquence continentale supérieure (le continental terminal s.s.).

En se basant sur l'évènement panafricain, Sylvain et al. (1986) repartissent ces ensembles géologiques en deux zones : une zone stable (le bassin des volta et son substratum) et une zone mobile correspondant à la chaîne panafricaine des Dahomeyides et sa couverture sédimentaire (le BSC).

18.3. LA MINE ARTISANALE AU TOGO

Une mine artisanale est une exploitation de substances minérales par des procédés non ou peu mécanisés sans que cette exploitation ne soit précédée de la mise en évidence d'une réserve de minerais. Plusieurs substances au Togo font l'objet d'une telle exploitation.

18.3.1. Quelles substances exploitées en mine artisanale au Togo ?

Le sous-sol togolais a révélé de nombreux indices de métaux (fer, manganèse, zinc, nickel, bauxite, etc.) dont le fer, le manganèse et la bauxite ont été prouvés en gisement ; des pierres et métaux précieux (or, platine et diamant) et d'importants gisements de minéraux du développement (phosphates, calcaire et dolomie, marbre, sable verrier, argiles industrielles).
Il convient de signaler que l'exploitation minière artisanale concerne essentiellement les pierres et métaux précieux (diamant et or) et les matériaux de construction (sable, gravier, granulat concassé, argiles, pierres ornementales).

Exploitation de l'or et du diamant
Les principales minéralisations aurifères qui font l'objet d'exploitation minière artisanale (orpaillage) sont de trois types : les gîtes alluvionnaires, éluvionnaires et loniens ; tandis que le diaminage ne concerne uniquement que les gîtes alluvionnaires.

Les gîtes loniens sont de petits lons de quartz a eurant ou suba eurant, dans lesquels se trouve l'or. C'est le cas à Agbandi, Diguina, Koumoniadè, Aléhéridè, Agbandaoudè, et Kaoudè. Par l'altération et la dégradation mécanique des roches, ces gîtes loniens s'accompagnent souvent de dépôts éluvionnaires (dépôts détritiques n'ayant pas subi de transport par les cours d'eau), qui sont eux-mêmes exploitables : c'est le cas des sites d'Agbandi, de Djalouma, de Kazaboua. Les gîtes alluvionnaires, où l'or et où le diamant se concentrent dans les niveaux graveleux des alluvions actuelles ou anciennes des rivières. C'est le cas des grandes rivières Kéran, Kara, Mô, Amou et Wawa, mais aussi d'une multitude d'autres rivières, principalement dans les régions des Plateaux, Centrale, de la Kara et des Savanes.

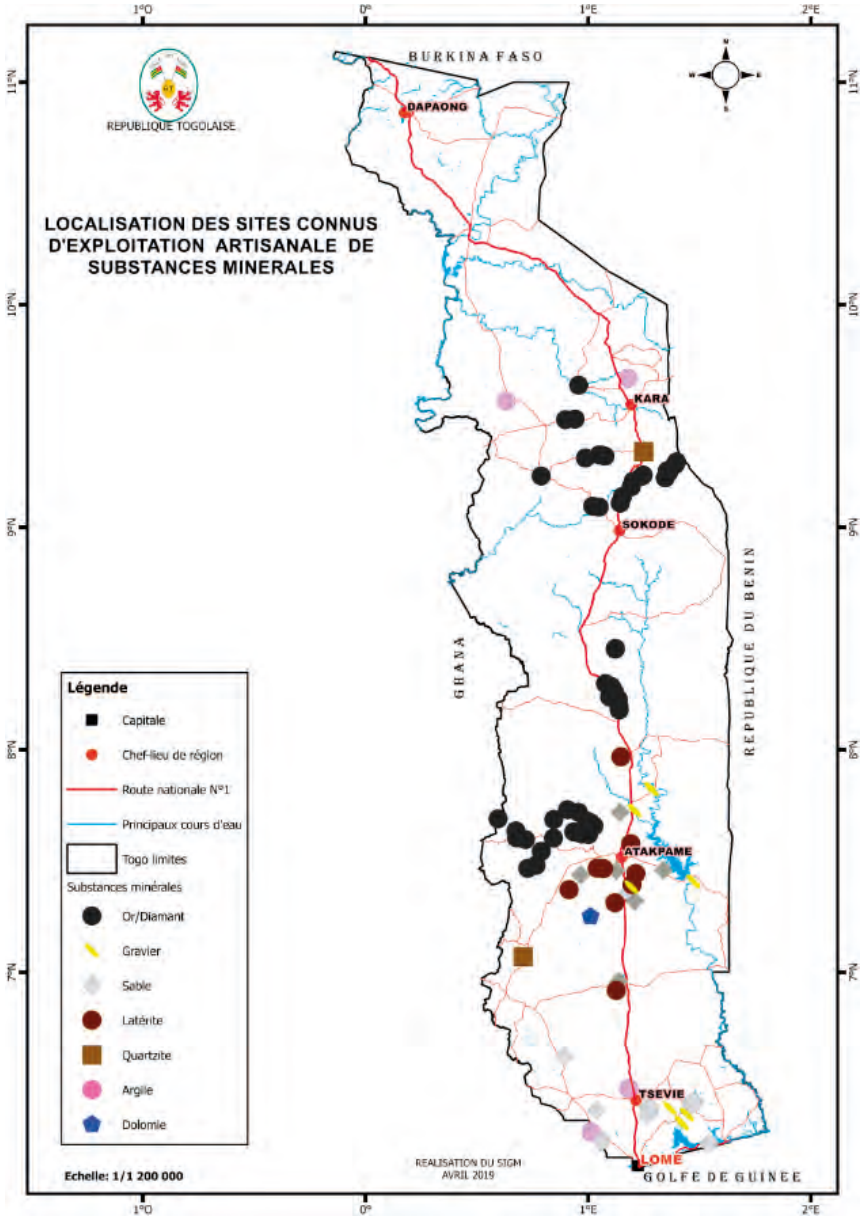


Figure 145 : Carte des sites connus d'exploitation artisanale de substances minérales au Togo.

Matériel et techniques d'extraction du minerai

Pour les gisements alluvionnaires, les artisans-mineurs procèdent par :

- le creusage des trous et l'extraction du minerai de la zone supposée minéralisée (graviers le plus souvent) à l'aide de pioches, masses, coupe-coupe, barres à mine, et pelles ;

Figure 146 : à gauche : exploitation de l'or alluvionnaire à Idi ou. À droite : exploitation de diamant alluvionnaire à Gbadi Gaodo (Clichés : Konkondji, 2017)

- le transport du minerai vers les retenues d'eau ou rivières, où ils le lavent pour obtenir un concentré et procéder à la récupération de la substance utile par tri ou par vannage. Comme matériel utilisé, on a des bassines et des bidons, des batées, des motopompes et quelques fois des sluices.

Figure 147 : Lavage du minerai au sluice de fortune à Agbandaoudè (a) (Cliché : Sogle, 2013) et à Kéméni (c) (Cliché : Boutoyi, 2019). Lavage du minerai à la batée à Agbandaoudè (b) (Clichés : Sogle, 2013) et à Agbandi (d) (Cliché : Boutoyi, 2019).

Pour les gisements éluvionnaires et loniens, le minerai est obtenu par creusage des trous et des tranchées pour être lavé directement ou après broyage. La substance utile est récupérée par tri ou par vannage.

Figure 148 : à gauche : exploitation de l'or lonien à Kparatao. À droite : Exploitation de l'or enchâssé dans les alluvions de remplissage des fractures du lit rocheux de la rivière Na à Kparatao (Cliché : Sogle, 2015).

Figure 149 : à gauche : lavage d'alluvions diamantifères au sluice à Gbadi Gaodo (Cliché : Konkondji, 2017). À droite : installation mécanisée pour broyer le minerai à Agbandi-Mono (Cliché : Sogle, 2013).

Méthodes de traitement

Que le procédé soit purement artisanal ou semi-mécanisé, après la réduction mécanique ou non du minerai (par concassage au marteau ou par broyage), la récupération de la substance utile est e ectuée par lavage, criblage et vannage. Le produit nal est ensuite séché, pesé et vendu. Notons qu'au Togo, aucun cas d'utilisation de produits chimiques dans l'orpaillage n'a été constaté ni signalé.

Exploitation des matériaux de construction

Les substances minérales exploitées comme matériaux de construction sont : le sable, le gravier roulé, le granulat concassé, l'argile, le quartzite et la dolomie.

- Sable et gravier roulé : l'exploitation du sable et du gravier se fait sur toute l'étendue du territoire national dans des lits de rivières et dans des carrières. Ces dernières années, l'exploitation artisanale du sable et du gravier est plus ou moins réglementée surtout dans les environs de la ville de Lomé. Cependant, en dépit de cette réglementation, on constate que l'exploitation se fait de façon informelle surtout à l'intérieur du pays. Dans les rivières, les artisans-mineurs utilisent des pelles, des houes et des bassines pour extraire du sable des lits tandis qu'en carrière ils utilisent les pelles, les pioches pour charger directement les camions dans les trous. Quant au gravier roulé, il est extrait, lavé sur place ou non, puis calibré à l'aide de grilles ;

Figure 150 : à gauche : exploitation artisanale de sable dans une carrière à Avédjé (Cliché : Konkondji, 2017). À droite : exploitation de gravier roulé dans le lit de la rivière Anié (Cliché : Boutoyi, 2019).

- Granulat concassé : cette activité est faite dans les anciennes carrières de gneiss migmatitique à Bagbé, Glé-Kopé. Le matériau concassé par l'artisan-mineur (généralement des femmes et des enfants) provient de blocs délaissés par l'industriel ou par fragmentation thermique de la roche par du feu de bois. Aussi, des blocs et des galets, extraits directement des lits de rivières ou de tri des graviers roulés sont concassés dans certaines localités. Ils utilisent des masses pour concasser, et le granulat est généralement vendu pour des travaux de construction ;

- Argile : l'exploitation artisanale de l'argile se fait à Noépé, à Tsévié, à Bassar (Lidjoblibo), etc., pour la poterie et la fabrication de produits céramiques ;

Figure 151 : à gauche : site d'exploitation d'argile à Tsévié (Cliché : Konkondji, 2019). À droite : la poterie et les boules d'argile résultant de l'exploitation à Lidjoblibo (Cliché : Sogle, 2016).

- Quartzite : il est exploité artisanalement à Akata et à Ba lo. De par leur débit en dalles ou en plaques, il est utilisé pour le dallage, les revêtements intérieurs et extérieurs des bâtiments et aussi comme meule ;

Figure 152 : à gauche : site d'exploitation de plaques de quartzite à Ba lo (Cliché : Boutoyi, 2019). À droite : site d'extraction de plaques de quartzite à Akata (Cliché : Konkondji, 2018).

- Dolomie : elle est concassée comme les granulats concassés, à Gnaoulou pour la fabrication de la chaux.

Figure 153 : à gauche : exploitation artisanale de dolomie à Nyaoulou (Cliché : Konkondji, 2018). A droite : concassage de blocs de dolomie à Nyaoulou (Cliché : Sogle, 2016).

18.3.2. Cadre législatif du secteur minier artisanal au Togo

Le secteur minier artisanal au Togo est régi par la loi n°2003-012 du 04 octobre 2003 modifiant et complétant la loi n°96-004 du 26 février 1996 portant code minier de la république togolaise. Cette loi, en ses articles 18, 21 et 22, des sous-titres III et IV intitulés respectivement « de l'exploitation » et « les activités artisanales », définit les activités artisanales, les titres miniers applicables à ce domaine et les conditions d'acquisition des titres.

En effet, aux termes des dispositions du code (article 21), les activités artisanales sont définies comme étant « les activités de prospection, de recherche et d'exploitation exercées d'une manière non ou peu mécanisée par des personnes physiques ou morales de nationalité togolaise ou étrangère ». Le droit d'entreprendre des activités artisanales ne peut être acquis qu'en vertu d'une autorisation artisanale.

L'article 22 précise les closes de ce titre minier qui confère à son titulaire le droit exclusif d'entreprendre des activités artisanales pour les substances minérales et dans le périmètre précisé par l'autorisation.

En tenant compte du type de la substance minérale, que l'article 4 classe « en matériaux de construction, minéraux industriels, métaux ferreux et non ferreux, non précieux, métaux précieux, pierres précieuses et semi-précieuses, substances minérales stratégiques et autres minéraux », et des techniques de leur extraction, exclusion faite des phases de recherche et de prospection, les titres miniers (article 5) applicables aux exploitations minières artisanales sont : (a) l'autorisation artisanale ; (b) le permis d'exploitation des matériaux de construction.

Les articles 6, 18 et 22 disposent des conditions d'acquisition de ces titres, la superficie globale des périmètres d'une autorisation artisanale ou d'un titre, leur durée et les conditions de leur renouvellement.

Par ailleurs, le Code minier togolais ne dispose pas des conditions d'exercice de la profession d'artisan-mineur et des cas spécifiques de mines artisanales informelles. Des efforts sont faits, notamment dans le cadre du PDGM, pour l'élaboration des textes et des mesures d'application du code, la formalisation et la règlementation des activités minières artisanales.

18.3.3. Degré d'organisation des artisans-mineurs (coopératives, etc.)
Les orpailleurs au Togo ne sont organisés ni en coopératives, ni en associations. Les chaînes de travail que l'on peut rencontrer sur les sites sont soit une association familiale, soit amicale ou alors un travail solitaire. Actuellement, avec le volet « exploitation minière artisanale et à petite échelle » (EMAPE) du PDGM, une organisation en groupements et en coopératives est en train d'être mise en place, a n de booster ce secteur et le rendre plus e cace et durable.

Dans le domaine de l'exploitation des matériaux de construction (sable et gravier surtout), les artisans-mineurs sont mieux organisés. Ils sollicitent des permis et des autorisations auprès du Service géologique national, au nom des sociétés qu'ils ont créées et formalisées. Ils se constituent également en associations, en coopératives et en syndicats.

18.3.4. Rôle du Service géologique national pour accompagner le secteur minier artisanal
L'État togolais, à travers son Service géologique national, la Direction Générale des Mines et de la Géologie (DGMG), manifeste sa volonté et ses engagements à accompagner le secteur minier artisanal. En e et, la DGMG e ectue des études de reconnaissance géologique et minière (prospection sommaire, télédétection, etc.) et fournit aux artisans-mineurs des résultats sous la forme de cartes. Les artisans-mineurs sont ainsi formés sur l'utilisation des cartes géologiques et des minéralisations, et des techniques de reconnaissance, d'extraction et de traitement des minéralisations. Il faut en outre mentionner les mesures d'accompagnement prises dans le cadre du PDGM en cours d'exécution. Il s'agit entre autres :

- De la mise en place d'un cadre juridique et scal incitatif et des initiatives réglementaires visant à faciliter un suivi e cace des activités de l'exploitation minière artisanale par leur intégration à l'économie formelle (titres miniers, coopératives) ;

- D'un accompagnement technique et nancier pour doter les orpailleurs et les diamineurs d'équipements individuels et collectifs. Le budget alloué est de 950 000 $US ;

- De l'amélioration de la valeur du commerce équitable jusqu'au traitement, et de l'installation de comptoirs d'achat-vente ;

- D'une assistance technique visant à renforcer les capacités des artisans-mineurs sur la gestion de l'environnement et les problèmes de santé et de sécurité dans les mines artisanales, sur la question du travail des enfants et des femmes, et sur le développement durable.

Figure 154 : à gauche : formation à l'utilisation des détecteurs de métaux par la société DEPAR (Kazaboua). À droite : utilisation d'un détecteur de métaux à Kazaboua, après la formation et équipement (Clichés : Konkondji, 2018).

18.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIES A LA MINE ARTISANALE

Sur le plan environnemental, les résultats de di érents travaux ont montré que l'exploitation minière artisanale dégrade la végétation, le paysage et est à l'origine de l'élargissement et de l'envasement des cours d'eau. L'impact sur l'équilibre des écosystèmes aquatiques et la santé humaine est alors non négligeable.

18.4.1. Impact sur l'eau (rivière, lac, nappe phréatique)

Les impacts de l'activité minière sur les cours d'eau sont essentiellement le recul de leurs berges, l'envasement de leur lit et leur pollution. Les grands trous creusés sur les berges se raccordent pour former de grands ravins qui se connectent au lit de la rivière par le phénomène d'érosion entraînant l'envasement et l'ensablement du lit des rivières.

Outre ce matériau érodé détritique, le déversement des rejets de traitement dans les rivières, dans le cas de l'orpaillage et du diaminage, a pour conséquence l'accumulation de matériaux qui constituent une barrière à la circulation de l'eau des rivières. Cette accumulation à long-terme conduit à des e ets néfastes tels que : le détournement du lit des rivières engendrant des problèmes d'inondation, la perturbation des écosystèmes aquatiques voire même la destruction de la faune aquatique, etc.

Les impacts de l'exploitation minière artisanale sur les nappes phréatiques sont non négligeables, vu qu'elles sont en relation avec les cours d'eau. Cependant, les observations sur le terrain ne nous permettent pas de déceler concrètement les impacts liés à l'exploitation minière artisanale.

Figure 155 : (a) barrières et détournement du lit de la rivière par un creusage intensif pour exploitation artisanale de l'or. (b) Rejet de boue (de détritus) dans le cours d'eau entraînant l'envasement et l'ensablement à Bouzalo (Clichés : Konkondji, 2017). (c) Élargissement et ensablement d'une rivière par un creusage intensif pour l'exploitation artisanale de l'or à Tchaloudè (Cliché : Boutoyi, 2019).

18.4.2. Impact sur la déforestation

L'exploitation artisanale de ressources minérales a des répercussions sur la forêt. Quel que soit le type d'exploitation (orpaillage, diaminage, carrières) l'artisan-mineur défriche et coupe des arbres pour faciliter ces travaux de creusage et d'extraction d'une part, et pour des usages de routine d'autre part.

Dans le cas spéci que des sites d'orpaillage de Kéméni et Kpaza, « 76% des orpailleurs ont a mé avoir abattu au moins un arbre ou un arbuste avant de creuser les trous ». Ces arbres abattus lors de l'aménagement de sites miniers sont utilisés pour la construction d'abris, pour l'énergie, et aussi pour étayer les galeries. Les inventaires oristiques ont permis de recenser 186 espèces abattues réparties en 135 genres et 50 familles (Djangbedja et al., 2018).

Figure 156 : à gauche : domaine déboisé illustrant l'impact des mines artisanales sur la déforestation à Kazaboua (Cliché : Konkondji, 2018). À droite : carrière de sable témoin d'un vaste domaine déboisé à Akoumapé (Cliché : Padaro, 2019).

18.4.3. Impact sur le paysage

L'exploitation minière artisanale fragilise les sols des sites en exploitation et mêmes ceux qui sont abandonnés et qui ne font plus l'objet de mise en valeur agricole. Les trous laissés par les di érents modes d'exploitation exposent les sols à l'érosion et aux éboulements. À cause du retournement du sol et de quelques fuites d'huile, les sites d'exploitation restent, durant des années, impropres à l'agriculture et se présentent comme des paysages de badlands où alternent trous et tas de terre. Les puits et les grottes laissés ouverts après l'exploitation rendent les sites d'un accès dangereux pour les animaux et pour les hommes (Tchassanti et al., 2013).

Dans les zones d'exploitation du sable (les villages environnants de Lomé par exemple), le couvert végétal disparaît et la super cie des terres arables diminue. Les fossés de plusieurs mètres de profondeur laissés par cette exploitation s'étendent à perte de vue et perturbent le système de drainage des eaux de pluie. En saison des pluies, ces espaces se transforment en marécages avec d'immenses aques d'eau par endroit.

Figure 157 : Impacts des mines artisanales sur le paysage. (a) et (b) Paysage de badlands à Agbandaoudè : (Clichés : Sogle, 2013). (c) Paysage de badlands à Agbandi (Cliché : Boutoyi, 2019).

18.4.4. Impact sur la santé

Les opérations d'excavation, de lavage d'agrégats qui peuvent occuper toute la journée, surtout des femmes, sont menées dans l'eau entraînant généralement des œdèmes et des maladies hydriques, particulièrement une maladie appelée « ceti » qui a ecte les pieds. L'utilisation des outils de travail sans protection (daba, pioches et assimilés), provoque des furoncles dans la paume des mains.

Les travailleurs dans les mines artisanales sont confrontés à des accidents du travail comme des blessures, des en ures et des entorses. Les victimes de ces accidents recourent très souvent à l'automédication plutôt qu'à requérir des soins auprès d'un professionnel de la santé. Les sites d'orpaillage, souvent isolés en brousse, ne disposent pas de centre de santé ou de personnel médical. Les accidentés ou les malades doivent parcourir de longues distances dans des conditions di ciles pour rejoindre un centre de soin. Pour leurrer ces conditions de travail dif- ciles, certains mineurs (jeunes et adultes) consomment de l'alcool, des stupé ants ou autres.

Sur les lieux de travail, les artisans-mineurs vivent dans de mauvaises conditions d'hygiène, avec une défécation à l'air libre et des rejets de plastiques ou domestiques. Ces mauvaises conditions d'hygiène seraient à l'origine de certains maux qui restent di ciles à déceler d'autres maux quotidiens.

18.5. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES LIES A LA MINE ARTISANALE

Socialement, cette activité a aussi bien des impacts positifs que négatifs. Même si elle résout, un tant soit peu, les problèmes de chômage et de pauvreté, elle est indirectement à l'origine de la déscolarisation et expose les mineurs à des risques sanitaires et accidentels. En outre, les résultats ont révélé une forte participation des groupes sociaux vulnérables que sont les femmes et les enfants dans cette activité.

18.5.1. Rôle des femmes

Les hommes et les femmes participent tous à l'exploitation minière artisanale en tant qu'ouvriers à di érentes échelles de l'exploitation minière, en qualité de creuseurs, laveurs, ou parfois, en tant que simples manœuvres. Toutefois, ils n'ont pas les mêmes occupations au sein des mines. Les femmes togolaises jouent un rôle capital dans les activités minières artisanales. Les activités spéci ques réservées aux femmes se résument au transport du minerai, des fois jusqu'à la rivière, au lavage, au tamisage et au traitement a n d'obtenir les produits nis. Les plus jeunes participent aussi au creusage (excavation) de puits, aux tranchées et aux trous dans certaines communautés. Des enquêtes ont montré une forte présence de femmes dans les mines artisanales surtout dans l'orpaillage (55%), mais très peu de femmes sont propriétaires de puits de mine.

Leur choix de travailler dans les mines est principalement motivé par des revenus plus élevés que ceux tirés de l'agriculture, qui peuvent être réduits suite à de mauvaises récoltes liées à la sécheresse, ou par l'absence d'emploi. Les hommes et les femmes directement ou indirectement vivant des produits issus de l'exploitation minière artisanale (or et diamant) insistent sur le fait que cette activité retient l'exode de beaucoup de femmes vers les pays voisins, particulièrement vers le Nigéria.

Malgré les conditions relativement di ciles dans lesquelles les femmes travaillent dans les mines artisanales, elles ont tout de même un poids assez substantiel dans la production minière globale du pays et dans l'économie locale.

Figure 158 : Rôle des femmes dans l'exploitation minière. (a) déplacement sur le site d'orpaillage munies de batées et de nourriture à Agbandi. (b) lavage du minerai à Agbandaoudè (Clichés : Sogle, 2013). (c) Exploitation de sable dans la rivière Oti à Mango (Cliché : Boutoyi, 2019).

18.5.2. Rôle des agriculteurs, éleveurs et artisans-mineurs locaux

Les activités d'exploitation minière artisanale sont à la base d'une relative baisse de la production agricole. Ce fait s'explique par la fuite de la main d'œuvre vers les mines pour la simple raison que les mines sont rapidement rentables. Aussi, l'occupation des sols pour l'exploitation minière amenuise l'espace agricole (engendrant des expropriations et des con its fonciers), induit la destruction de l'équilibre pédologique appauvrissant les sols, la destruction et le vol des produits agricoles dans les champs par les artisans-mineurs, ce qui démotive bon nombre à pratiquer l'agriculture. À ceci s'ajoute la diminution de l'espace pour l'élevage (pâturages et abreuvoirs).

Toutefois, les activités minières artisanales sont saisonnières à part les sites d'orpaillage d'Agbandi et de Kémini et des carrières de sable du bassin Côtier. Les agriculteurs qui s'adonnent à ces activités y trouvent de l'argent (le capital nécessaire) pour leur projet agricole et/ou d'élevage. Aussi, les agriculteurs trouvent un marché rémunérateur pour leurs produits agricoles, du fait de l'augmentation du prix des denrées alimentaires engendrée par le fort pouvoir d'achat des artisans-mineurs.

Par ailleurs, les artisans-mineurs ont pour rôle de creuser la roche, le sol ou le lit d'une rivière, pour en extraire les matières premières. Ils e ectuent les travaux les plus durs, les plus pénibles avec des techniques d'exploitation archaïques et des moyens rudimentaires (pelle, pioche, dabas, coupecoupe, barre à mine), tous ceci dans un environnement di cile (sous le soleil). Leurs conditions de travail sont donc parfois extrêmes. Cependant, les conséquences positives du travail des artisans-mineurs sont aussi importantes :

- L'augmentation des revenus des ménages et la circulation de la monnaie dans les villages ;

- La création d'autres activités économiques dans les villages, notamment dans le secteur du transport à moto et à vélo, de restaurants, de la boisson, de la construction, etc.

18.6. REFERENCES

A aton P., 1987. Le bassin des Volta (Afrique de l'Ouest) : une marge passive, d'âge Protérozoïque supérieur, tectonisée au panafricain 600 ± 50 Ma, Thèse Doct. Etat : Université d'Aix-Marseille III, St-Jérôme, 471 p.

Agbossoumondé Y., 1998. Les complexes ultrabasiques-basiques de la chaîne panafricaine au Togo (axe Agou-Atakpamé, Sud-Togo). Études pétrographiques, minéralogiques et géochimique. Thèse de l'Université de Saint-Etienne, France, 306 p.

Code minier, 1996. République du Togo, Loi n°96-004/PR portant Code minier de la République togolaise.

Djangbédja M., Vodounou J.B.K., Zimari T.A, Tchmié T.K.T., 2018. L'orpaillage et le développement durable à Kémeni et à Kpaza dans le centre du Togo. Ann. Lettre et Sc. Sociale de l'Université de Parakou 1(1).

Loi n°2003-012 du 14 octobre 2003 modi ant et complétant la Loi n°96-004 du 26 février 1996 portant Code minier de la République du Togo.

Moore S., 2016. Rapport de conciliation des paiements et des recettes du secteur extractif au titre de l'année 2014, ITIE Togo.

Moore S., 2017. Rapport de conciliation des paiements et des recettes du secteur extractif au titre de l'année 2015, ITIE Togo.

Moore S., 2018. Rapport de conciliation des paiements et des recettes du secteur extractif au titre de l'année 2016, ITIE Togo.

PND, 2018. République du Togo, Plan National de Développement 2018-2022, 177 p.

PNUD, 2005. République du Togo, étude prospective sur l'artisanat minier comme instrument de lutte contre la pauvreté : cas des orpailleurs au Togo.

SCAPE, 2013. République du Togo, Stratégie de croissance accélérée et de promotion de l'emploi 2013-2017, version semi-développée, 214 p.

Sylvain J.P., Aregba A., Collart J. et Godonou K.S., 1986. Notice explicative de la carte géologique du Togo à 1/500 000, 1ère édition, n°6, DGMG/BNRM, Lomé, Togo.

Tchassanti L., Akpavi S., Dourma M., Dimobe K., Tebonou G., Nuto Y., Batawila K., Akpagana K., 2013. Impacts de l'exploitation artisanale de l'or sur les ressources naturelles à Kemeni (région centrale du Togo). Journal de la Recherche Scienti que de l'Université de Lomé 15(2).

19. ENJEUX ET RECOMMANDATIONS DES SERVICES GÉOLOGIQUES NATIONAUX POUR LA MINE ARTISANALE EN AFRIQUE DE L'OUEST

Cet article est le fruit d'un travail de groupe réalisé lors de la formation PanAfGeo sur la mine artisanale qui a pris place du 17 au 20 juin 2019 à Dakar, Sénégal. Quatre groupes ont ainsi ré échi aux enjeux propres au secteur de la mine artisanale en Afrique de l'Ouest et ont par la suite dé ni ceux qui relevaient des missions d'un Service géologique national.

Après une présentation des résultats de chaque groupe et une discussion, des recommandations sont proposées a n de mieux répondre aux enjeux identi és et clairement dé nir les missions d'un Service géologique national dans le cadre de l'activité minière artisanale (EMAPE : exploitation minière artisanale et à petite échelle).

19.1. ENJEUX DE LA MINE ARTISANALE EN AFRIQUE DE L'OUEST FRANCOPHONE

Après discussion et synthèse entre groupes, les principaux enjeux qui sont liés à l'activité minière artisanale en Afrique de l'Ouest sont listés ci-après.

19.1.1. Enjeux liés à la gouvernance du secteur minier artisanal

- Secteur trop largement informel ;
- Manque d'organisation et d'intégration des diverses parties-prenantes de l'EMAPE ;
- Manque d'organisation des artisans-mineurs en coopératives ;
- Manque d'une politique de gestion et d'exploitation raisonnée des ressources ;
- Corruption fréquente ;
- Hétérogénéité dans la volonté des États de mener une politique d'action ;
- Porosité des frontières trop importantes entre pays limitrophes ;
- Manque de programmes de valorisation et de promotion des sites miniers transfrontaliers ;
- Manque de collaboration intra-africaine pour la surveillance du tra c illicite ;
- Manque ou absence de traçabilité des minerais, et plus particulièrement de l'or ;
- Con it entre les détenteurs de permis d'exploitation et les propriétaires terriens ;
- Connaissances parcellaires du potentiel minier et insu sance de prospection minière ;
- Insu sance de compétences techniques dans les Services géologiques nationaux ;
- Absence ou manque de brigades minières à proximité des zones d'extraction et qui veillent au respect de la réglementation ;
- Absence de comptoirs sous régionaux.

19.1.2. Enjeux liés à la santé, à l'hygiène et à la sécurité

- Absence d'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI) ;
- Utilisation d'explosifs et de produits chimiques (mercure et cyanure) sans le respect des normes élémentaires de sécurité ;
- Consommation de stupé ants et alcoolisme sur les sites miniers artisanaux ;
- Organisations criminelles sur les sites miniers artisanaux ;
- Propagation des MST et du SIDA ;

- Prostitution ;
- Absence de réseaux d'assainissement sur les sites d'exploitation ;
- Travail des enfants ;
- Nombreux risques liés aux e ondrements et aux accidents sur les sites miniers.

19.1.3. Enjeux liés à l'environnement

- Relargage du mercure et du cyanure dans l'environnement et a ectant toute la chaîne alimentaire ;
- Dégradation de l'air avec le rejet de poussières ;
- Dégradation des sols ayant un impact sur la production agricole ;
- Pollution des nappes phréatiques ;
- Déforestation ayant un impact sur la faune et la ore ;
- Dégradation des paysages.

19.1.4. Enjeux liés à l'économie

- Di culté à trouver des nancements pour les artisans-mineurs via des structures adaptées (ex. agences de micro-crédit) ;
- Di culté pour acquérir du matériel et des équipements performants et plus adaptés ;
- Forte in ation sur les sites miniers artisanaux ;
- Faible contribution au budget des collectivités territoriales et des États ;
- Intervention de capitaux étrangers parfois illégale et avec peu de retombées pour les populations locales ;
- Manque de dispositif pour le contrôle de la fraude nancière et du tra c sur les sites miniers ;
- Di culté à obtenir (ou manque) de données statistiques ables sur l'activité économique réelle des sites miniers artisanaux.

19.1.5. Enjeux liés à la législation

- Insu sance ou absence de lois applicables au secteur minier artisanal ;
- Manque d'harmonisation des textes de lois entre les pays d'une sous-région économique ;
- Manque d'application des textes juridiques existants ;
- Manque de suivi quant à l'application des textes juridiques existants ;
- Large méconnaissance par les artisans-mineurs des textes juridiques lorsqu'ils existent ;
- Manque de sensibilisation des artisans-mineurs aux textes juridiques applicables au secteur ;
- Absence ou manque d'application des textes juridiques encadrant l'utilisation des produits chimiques, lorsqu'ils existent ;
- Non-respect fréquent des codes de l'environnement et de l'eau.

19.2. RECOMMANDATIONS SUR LE ROLE D'UN SERVICE GEOLOGIQUE NATIONAL DANS LE SECTEUR MINIER ARTISANAL

Parmi les nombreux enjeux identi és ci-dessus, certains relèvent des missions d'un Service géologique national. À ce titre, certaines recommandations ont été formulées lors des séances de travail en groupe et sont listées ci-après. Le Service géologique national se doit d'assurer le rôle d'expert et de conseiller technique et scienti que pour l'État qui prend les décisions juridiques, politiques, administratives et institutionnelles.

19.2.1. Gouvernance du secteur minier artisanal

- **Mieux identi er les zones propices à la mine artisanale, mieux établir et localiser les couloirs d'orpaillage**

- Mettre à jour et disposer de cartes géologiques à des échelles détaillées (minimum à 1/200 000, échelles idéales : 1/100 000 et 1/50 000) en menant des campagnes de cartographie géologique ;

- Identi er les zones propices à l'EMAPE en a ant les connaissances sur le potentiel en ressources minérales d'un pays grâce à des campagnes de prospection géologique, géophysique, et géochimique.

- **Pallier au manque de compétences dans les Services géologiques nationaux**

- Favoriser l'accès à la formation pour les cadres techniques et scienti ques notamment en cartographie géologique de terrain, en ressources minérales et en gestion des données géoscienti ques par le biais de programmes de coopération nationaux et/ou internationaux, ou via des formations diplômantes ;

- Favoriser les échanges entre experts du secteur au niveau national mais aussi international ;

- Favoriser la mise en réseau des personnels des services géologiques nationaux pour échanger leurs expériences en lien avec le secteur minier artisanal ;

- L'accès au terrain et l'acquisition de données géoscienti ques sur le terrain doivent être remis en avant et considérés comme prioritaires.

- **Mieux tracer l'origine des minerais**

- Développer des techniques pour assurer une traçabilité des minerais a n d'en connaître l'origine et ainsi mieux réguler les tra cs illicites. Cette traçabilité peut faire l'objet de projets de recherche au sein d'un Service géologique national en partenariat avec le monde académique universitaire ;

- Développer les compétences en pétrographie, minéralogie, métallogénie, géochimie des minerais a n de mieux répondre à cet enjeu ;

- Favoriser et accompagner les artisans-mineurs pour créer des coopératives ou des Groupements d'Intérêt Économique (GIE) qui seront plus facilement identi ables dans la chaîne de valeur.

• **Mieux gérer les con its entre propriétaires de permis et propriétaires terriens**

- Relevant parfois selon les pays de la compétence d'un Service géologique national, ce dernier doit être en mesure de disposer d'un cadastre minier opérationnel et à jour a n de mieux appuyer les autorités compétentes ;

- La gestion d'une base de données du cadastre minier nécessite de solides compétences en systèmes d'informations ainsi qu'une bonne connaissance du terrain qui peut être assurée par des visites de terrain régulières des personnels du Service géologique national ;

- Le Service géologique national peut aussi assurer le rôle de médiateur et de pédagogue en faisant des réunions publiques d'information et de sensibilisation pour toutes les parties-prenantes.

19.2.2. La santé, l'hygiène et la sécurité

• **Absence d'utilisation d'EPI et utilisation d'explosifs et de produits chimiques (mercure et cyanure) sans normes de sécurité**

- Le Service géologique national peut aussi assurer le rôle de pédagogue en faisant des réunions publiques d'information et de sensibilisation auprès des artisans-mineurs.

• **Absence de réseaux d'assainissement sur les sites d'exploitation**

- Le Service géologique national peut conduire des études hydrogéologiques et géotechniques a n de proposer des solutions d'aménagement des sites miniers artisanaux.

• **Nombreux risques liés aux e ondrements et aux accidents sur les sites miniers**

- Le Service géologique national peut sensibiliser et former les artisans-mineurs aux techniques de boisage et d'étayage des ouvrages miniers souterrains et/ou à ciel ouvert ;

- Visites régulières des personnels du Service géologique national sur le terrain, pour véri er les boisages et autres installations sur le chantier d'exploitation a n de recadrer et ainsi limiter les risques d'accident.

19.2.3. L'environnement

• **Relargage du mercure et du cyanure dans l'environnement et a ectant toute la chaîne alimentaire**

- Le Service géologique national peut sensibiliser les artisans-mineurs aux bonnes pratiques et aux risques inhérents à l'utilisation des produits chimiques et les conséquences qu'ils peuvent avoir sur l'environnement ;

- Organiser des réunions d'information et de sensibilisation auprès des populations locales en leur présentant les bonnes pratiques à suivre en ce qui concerne leur alimentation et l'utilisation de l'eau ;

- Développer des partenariats pour établir des projets de recherche visant à mieux étudier la

di usion du mercure et du cyanure dans la chaîne alimentaire locale et ainsi proposer des solutions pour lutter contre ce risque ;

- Mettre en place et promouvoir des techniques de traitement des minerais alternatifs sans utilisation de produits chimiques.

• **Dégradation de l'air avec le rejet de poussières**
- Informer et di user les bonnes pratiques déjà connues pour limiter l'émission de poussières dans l'air lors de l'activité minière artisanale.

• **Dégradation des sols ayant un impact sur la production agricole**
- Les personnels des Services géologiques nationaux doivent pouvoir travailler en étroite collaboration avec les autres organismes publics en lien avec l'agriculture et limiter les zones de con its d'usage en sachant correctement délimiter les couloirs miniers grâce à une meilleure connaissance du sous-sol.

• **Pollution des nappes phréatiques**
- Le Service géologique national peut conduire des études hydrogéologiques a n de mieux comprendre l'organisation des aquifères en présence sur une zone minière et ainsi mieux prévenir les risques de pollution de la nappe ;

- Sensibiliser les parties-prenantes sur les con its d'usage en lien avec l'eau et di user les bonnes pratiques pour limiter au maximum les impacts sur les nappes phréatiques.

• **Déforestation ayant un impact sur la faune et la ore**
- En ayant une bonne connaissance du potentiel minéral du sous-sol et ainsi sachant mieux dé nir les zones propices à l'EMAPE, les Services géologiques nationaux peuvent plus facilement dé nir des couloirs miniers, en concertation avec les organismes publics gérant les espaces naturels, et ainsi limiter les impacts sur la faune et la ore.

19.2.4. L'économie

• **Intervention de capitaux étrangers parfois illégale et avec peu de retombées pour les populations locales**
- Le Service géologique national doit être en mesure d'apporter un support technique et scienti que à l'État lorsque les demandes de permis sont posées, a n de mieux estimer le sérieux, la qualité de la compagnie minière étrangère, et ainsi favoriser de meilleures retombées pour les populations locales mais aussi pour le pays.

• **Manque de dispositif pour le contrôle de la fraude nancière et du tra c sur les sites miniers**
- Le Service géologique national peut appuyer les autorités compétentes en matière de fraude en ayant une bonne connaissance de « l'univers » d'un site minier artisanal grâce à une présence de terrain régulière et une relation de con ance établie avec les artisans-mineurs.

- **Di culté à obtenir ou manque de données statistiques sur l'activité économique réelle des sites miniers artisanaux**

- Le Service géologique national, grâce à des visites régulières sur sites peut être chargé de tenir à jour une base données de la production des di érents sites miniers artisanaux grâce notamment à des comptoirs. Cela devant se faire dans une relation de con ance avec les artisans-mineurs établie au l du temps et à la présence sur le terrain.

19.2.5. Législation

- **Insu sance ou absence de lois applicables au secteur minier artisanal**

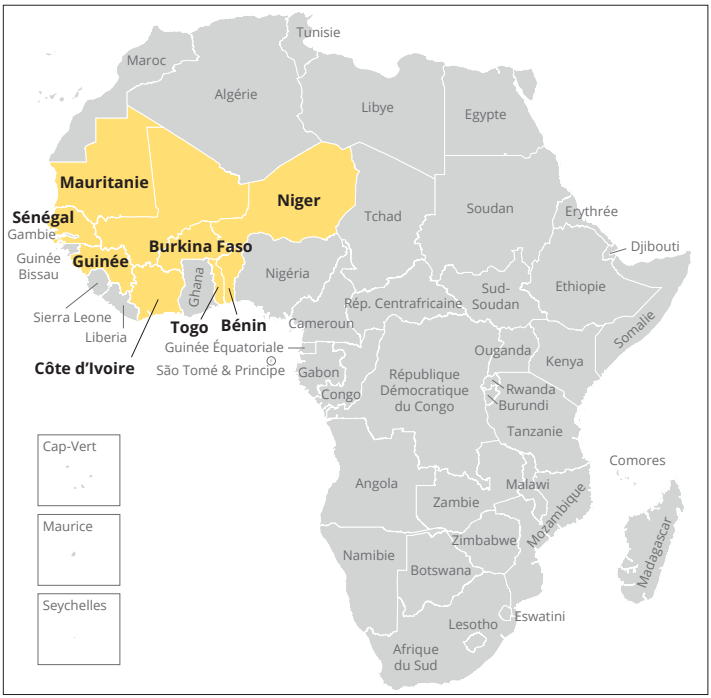
- Le Service géologique national peut apporter son appui technique et scienti que a n de participer à la proposition et à la rédaction de lois permettant de pallier aux enjeux du secteur minier artisanal.

- **Large méconnaissance par les artisans-mineurs des textes juridiques lorsqu'ils existent**

- Le Service géologique national peut organiser des réunions d'information pour sensibiliser les artisans-mineurs au cadre législatif de la mine artisanale.

- **Manque d'harmonisation des textes de lois entre pays de la sous-région économique**

- A n de pouvoir harmoniser les textes de loi relatifs à l'EMAPE à une échelle sous régionale, les Services géologiques des pays concernés doivent travailler ensemble et être force de proposition en participant à la rédaction de recommandations pour qu'elles soient prises en compte lors de la rédaction nale des lois en lien avec l'EMAPE.



République du Sénégal
Direction de la Prospection et de la Promotion Minière

GEUS

Géosciences pour une Terre durable
brgm

ASSM Consult Aps
Improving sustainable livelihood

Ce guide pratique est destiné aux acteurs de secteur minier artisanale de l'Afrique de l'Ouest francophone pour leur permettre d'acquérir une meilleure connaissance de ce secteur dans la sous-région, ainsi que des bonnes pratiques au niveau environnemental, sanitaire et social.

Ce guide couvre 9 pays d'Afrique de l'Ouest francophone (Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Togo)

Réalisé par les acteurs du secteur de chacun de ces pays et d'experts du domaine, ce guide couvre les points suivants:

- ***Contexte géologique régional***
- ***Cadre législatif de la mine artisanale***
- ***Rôle d'un Service géologique national***
- ***Organiser et développer un site minier artisanal***
- ***Rôle des femmes dans la mine artisanale***
- ***Enjeux socio-économiques, environnementaux, sanitaires, et de sécurité***
- ***Secteur des gemmes et des pierres précieuses***
- ***États de fait et recommandations***

Cofinancé par l'Union européenne

ORGANISATION OF AFRICAN GEOLOGICAL SURVEYS
OAGS

EuroGeoSurveys
European Geoscience for Society
The Geological Surveys of Europe

THE AFRICA-EU PARTNERSHIP
LE PARTENARIAT AFRIQUE-UE

ISBN 978-87-7871-519-7 (GEUS)
ISBN 978-2-7159-2705-6 (BRGM)

Pour plus d'informations et télécharger ce document : https://panafgeo.eurogeosurveys.org