INSTITUT SUPERIEUR DE GENIE ELECTRIQUE DU BURKINA FASO

Etablissement privé d'enseignement supérieur soutenu par la Chambre de Commerce et d'Industrie du Burkina Faso. Agréé par l'Etat : N°2003/0580/MESSRS/CAB

Etude prospective des besoins en matière de qualification des ressources humaines dans le secteur des mines et de la géologie au Burkina Faso

N° financement : Don IDA H673-PACDE

Rapport principal
Prospective et propositions
Version définitive

01 BP 6490 Ouagadougou 01, Burkina Faso
Tél : +226 50 31 05 53/80
E-mail : contact@ici-partenaire-entreprises.com
Site web: www.ici-partenaire-entreprises.com

Table des matières

Prospective et recommandations 6
Première partie : La prospective pour le secteur des mines 10
1.1. Les perspectives 11
1.1.1. Les perspectives d'une meilleure connaissance de la géologie et du potentiel minier 11
1.1.2. Les perspectives de fermeture de mines 11
1.1.3. Les perspectives d'ouvertures de mines 12
1.1.4. Les perspectives de diversification de la production minière 14
1.2. La prospective 14
1.2.1. La prospective concernant l'accroissement de la production minière 14
1.2.2. La prospective concernant l'accroissement des matériaux de carrières 20
1.2.3. La prospective de croissance des recettes minières et des carrières 20
1.2.4. La prospective de croissance des activités liées à l'environnement et à la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE) 23
1.3. Conclusion sur la prospective des besoins en ressources humaines qualifiées 24
1.3.1. Conclusion sur la prospective des besoins en ressources humaines qualifiées selon le scenario optimiste 24
1.3.2. Conclusion sur la prospective des besoins en ressources humaines qualifiées selon le scenario intermédiaire 25
2. Deuxième partie : La prospective des emplois et effectifs 27
2.1. Les options concernant les projections et calculs 28
2.1.1. Les choix concernant les mines et des carrières 28
2.1.2. Les choix concernant les proportions d'emplois spécifiques 30
2.1.3. Les choix concernant les emplois spécifiques 30
2.1.4. Reprise de la méthode de calcul 34
2.2. Les résultats 35
2.2.1. Evolution des productions et des effectifs du secteur des mines (scénario optimiste) 35
2.2.2. Evolution des besoins de ressources liés à la prospection (BUMIGEB) 36
2.2.3. Evolution des besoins de ressources liés à l'exploration (géoservices) 36
2.2.4. Evolutions des besoins de ressources pour les emplois spécifiques liés à la construction des mines entre 2013 et 2020 37
2.2.5. Evolutions des besoins de ressources pour les emplois spécifiques liés à l'exploitation des mines entre 2013 et 2020 37
2.2.6. Evolution des besoins de ressources pour les emplois spécifiques pour les exploitations à petite échelle 38
2.2.7. Evolution des besoins de ressources pour les emplois spécifiques pour les carrières 38
2.2.8. Les besoins de ressources globales, entre 2013 et 2020 39
2.3. Evolution des productions et des effectifs (scénario intermédiaire) 40
2.3.1. Evolution des besoins de ressources liés à la prospection (BUMIGEB) 41
2.3.2. Evolution des besoins de ressources liés à l'exploration (géo-services) 41
2.3.3. Evolutions des besoins de ressources pour les emplois spécifiques liés à la construction des mines entre 2013 et 2020 42

2.3.4. Evolutions des besoins de ressources pour les emplois spécifiques liés à l'exploitation des mines entre 2013 et 2020 42
2.3.5. Evolution des besoins de ressources pour les emplois spécifiques pour les exploitations à petite échelle 43
2.3.6. Evolution des besoins de ressources pour les emplois spécifiques pour les carrières 44
2.3.7. Les besoins globaux de ressources entre 2013 et 2020 (scénario intermédiaire) 44
2.4. Conclusion sur la prospective des besoins et des effectifs pour les emplois spécifiques 45
3. Troisième partie : La prospective de la formation dans le secteur mines et géologie 46
3.1. Rappel de l'offre de formation dans le secteur des mines et géologie 47
3.1.1. Des dispositifs de formation importants, en nombre et diversifiés 47
3.1.2. Des capacités d'accueil et flux de sortie conséquentes mais avec des limites 48
3.2. Rappel du cadre d'orientation des propositions de formations dans le secteur des Mines et de la Géologie 49
3.2.1. La Politique Nationale de l'Enseignement et de la Formation Techniques et Professionnels (PN-EFTP) 49
3.3. Les problématiques des Ressources Humaines des entreprises minières et les déficits de formations à combler 50
3.3.1. Les emplois pour lesquels il n'existe pas de formation initiale 50
3.3.2. Les formations aux emplois pour lesquels une spécialisation pourrait se faire 51
3.3.3. Les formations aux emplois transverses et de support pour lesquels il est nécessaire de les adapter aux particularités des mines et de la géologie 52
3.4. Les nouveaux besoins de formation dans le secteur des mines et géologie 53
4. Quatrième partie : propositions et Recommandations 58
4.1. Nécessité de former des professionnels qualifiés en lien avec les sociétés minières 59
4.1.1. Former des opérateurs de mines polyvalents 59
4.1.2. Former des techniciens ayant des profils spécifiques 60
4.1.3. Mettre en place des quotas 60
4.1.4. Développer des partenariats pour la formation avec les sociétés minières 60
4.1.5. Résoudre la question de la formation des géologues 61
4.2. Nécessité d'innover et de relever le défi de la qualité dans la formation pour le secteur des Mines et de la formation professionnelle 61
4.2.1. Porter un nouveau regard sur la politique de l'EFTP 61
4.2.2. Equiper les établissements de formation 62
4.2.3. Prendre en compte des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans la formation 63
4.2.4. Renforcer la formation à la pratique dans les établissements et la formation des enseignants/formateurs 63
4.2.5. Donner des repères pour l'ingénierie de formation pour le secteur des mines et de la géologie 64
4.3. Créer des partenariats internationaux et bénéficier de spécialisations 66
4.3.1. Créer des partenariats internationaux 66
4.3.2. Rechercher et exploiter des spécialisations à l'extérieur du pays 67

4.4. Recommandations pour l'ISGE 67
4.4.1. Eléments de stratégies possibles 67
4.4.2. Propositions pour la définition de cursus de formation 69
4.5. Conclusion générale 70
5. Annexes 71
5.1. Annexe 1 : Liens entre les emplois et les besoins de formation des acteurs du secteur des mines et de la géologie 72
5.2. Annexe 2 : Nouvelles formations de type initial au profit des opérateurs (ouvriers qualifiés) du secteur des mines et de la géologie 83
5.3. Annexe 3 : Propositions de nouvelles formations de type initial au profit des techniciens du secteur des mines et de la géologie 85
5.4. Annexe 4 : Propositions de nouvelles formations de type initial au profit des ingénieurs du secteur des mines et de la géologie 88
5.5. Annexe 5 : Propositions de formations spécialisées au profit des cadres du secteur des mines et de la géologie 89

Liste des tableaux

Tableau 1 : projets miniers avancés 13
Tableau 2 : Années projetées de construction et d'ouverture de nouvelles mines 13
Tableau 3 : Prévisions de la production minière 2013-2013 (hypothèse optimiste) 16
Tableau 4 : Evaluation des productions annuelles des mines ouvrant entre 2015 et 2020 ... 17
Tableau 5 : Prospective de la production d'or de 2016 à 2020 17
Tableau 6 : Prospective de production de zinc et de manganèse 18
Tableau 7 : Evaluation des productions annuelles des mines ouvrant entre 2015 et 2020 ... 19
Tableau 8 : Prospective de la production d'or de 2016 à 2020 19
Tableau 9 : Prévisions de production des carrières en m^3 20
Tableau 10 : Prospective des recettes de mines et carrières de 2013 à 2020 21
Tableau 11 : Prospective des recettes de mines et carrières de 2013 à 2020 (scénario intermédiaire) 22
Tableau 12 : Estimation des effectifs des nouvelles mines 24
Tableau 13 : Prospective des besoins en ressources humaines qualifiées entre 2013 et 2020 (scénario optimiste) 25
Tableau 14 : Prospective des besoins en ressources humaines qualifiées entre 2013 et 2020 (scénario intermédiaire) 26
Tableau 15 : Les pourcentages estimés des différentes catégories d'emplois 30
Tableau 16 : Emplois spécifiques liés à la prospection 30
Tableau 17 : Emplois spécifiques liés aux géoservices 31
Tableau 18 : Les emplois liés à la construction 31
Tableau 19 : Les emplois spécifiques liés à l'exploitation 32
Tableau 20 : Les emplois spécifiques pour les exploitations minières à petite échelle 33
Tableau 21 : Regroupement des emplois et % 33
Tableau 22 : Les emplois dans les carrières 34
Tableau 23 : Les évolutions des productions et des effectifs 35
Tableau 24 : Evolution des effectifs du BUMIGEB de 2013 à 2020 - Prospection 36
Tableau 25 : Evolution des effectifs entre 2013 et 2020 concernant l'exploration 36
Tableau 26 : Evolution des effectifs dans les mines pour les emplois spécifiques jusqu'en 2016 -Construction 37

Tableau 27 : Evolution des effectifs pour l'exploitation des mines entre 2013 et 2020.....37
Tableau 28 : Evolution des effectifs entre 2013 et 2020 concernant les exploitations minières à petite échelle.....38
Tableau 29 : Evolution des effectifs pour les emplois spécifiques entre 2014 et 2020 concernant les carrières.....39
Tableau 30 : Les besoins de ressources dans les différents emplois spécifiques à la mine....39
Tableau 31 : Evolution des productions et des effectifs (scénario intermédiaire) 40
Tableau 32 : Evolution des effectifs du BUMIGEB – 2013 à 2020 - 41
Tableau 33 : Evolution des effectifs de Géoservices – 2013 à 2020 - 41
Tableau 34 : Evolution des effectifs dans les mines pour les emplois spécifiques jusqu'en 2016 - Construction 42
Tableau 35 : Evolution des effectifs pour l'exploitation des mines entre 2013 et 2020.....42
Tableau 36 : Evolution des effectifs pour les exploitations minières à petite échelle entre 2013 et 2020 43
Tableau 37 : Evolution des effectifs pour les emplois spécifiques entre 2014 et 2020 concernant les carrières.....44
Tableau 38 : Les besoins de ressources dans les différents emplois spécifiques à la mine....44
Tableau 39 : Capacités d'accueil et flux de sortie.....49
Tableau 40 : Emplois sans formation initiale 50
Tableau 41 : Emplois sans spécialisation 51
Tableau 42 : Filières de formations existantes pour les emplois transversaux.....52
Tableau 43 : Filières de formations existantes pour les emplois de support 53
Tableau 44 : Etat des lieux de la couverture des besoins en formation du secteur des mines et de la géologie.....54
Tableau 45 : Besoins de formations selon l'importance et les possibilités d'ouverture d'un Institut de formation.....57
Tableau 46 : Décrets et Arrêtés liés à l'EFPT.....61
Tableau 47 : Dimensions à prendre en compte.....64
Tableau 48 : Mission pour le centre national d'ingénierie de la formation 65

PROSPECTIVE ET RECOMMANDATIONS

Contexte général de l'étude

Le secteur minier du Burkina Faso est, aujourd'hui, considéré comme l'un des plus dynamiques de l'Afrique de l'Ouest, voire du continent, en raison de ses performances au cours des dix dernières années. Ceci est la résultante d'une volonté affichée des autorités du Burkina Faso, depuis le début des années 1990, de faire de ce secteur un moteur du développement socio-économique du pays. A cet effet, elles ont posé de nombreux actes au nombre desquels on peut citer : (a) la création, en 1995, d'un ministère plein pour gérer le secteur; (b) l'élaboration d'un code minier en 1997 et révisé en 2003 pour le rendre encore plus attractif; (c) la traduction de cette volonté à travers diverses manifestations dont les dernières au cours des six derniers mois ont été l'organisation des cinquièmes journées de promotion minière (PROMIN 2012), du 6 au 8 décembre 2012 et la tenue, du 18 décembre 2012 au 25 janvier 2013, d'une session spéciale du Conseil économique et social (CES) consacrée au secteur minier[1]. 32

Grâce à ces actions, l'intérêt de la communauté minière (internationale et nationale) n'a fait que croître pour le secteur minier du Burkina Faso, se traduisant par un engouement sans précédent, et par le nombre de demandes de permis miniers. Ainsi, en 2012, selon les données de la Direction Générale des Mines et de la Géologie (DGMG), le nombre de Permis de Recherche étaient de six cent soixante-cinq (665), celui des permis d'exploitation industrielle de onze (11), et celui des permis semi-mécanisés de douze (12). Dans le même temps les autorisations d'exploitation artisanales atteignaient le nombre de cent quarante (145).

La conséquence de tout ceci est que les opérateurs miniers ne trouvent pas toujours sur place les ressources humaines qualifiées pour satisfaire les besoins de leurs activités croissantes.
Face à cette situation, l'Institut National de Génie Electrique (ISGE), souhaite contribuer à la mise en œuvre de la politique nationale de l'enseignement et de la formation technique et professionnelle du Burkina Faso (PN-EFTP). Il a pris l'engagement d'examiner si une option de formation initiale ou d'approfondissement des connaissances dans le secteur des mines et de la géologie pourrait être créée. C'est à cet effet que la présente étude a été initiée.

Objectif global de l'étude et résultat attendu

L'objectif de l'étude est d'accompagner le processus d'opérationnalisation de la PN-EFTP par la réalisation d'une « étude prospective des besoins en matière de qualification des ressources humaines dans le secteur des mines et de la géologie au Burkina Faso » en plaçant un accent particulier sur les acteurs présents à pied d'œuvre et qui ne disposent pas toujours de cadre de formation formelle.

Le résultat attendu de cette étude est un document qui, prenant la forme d'un dossier utilisable, pourrait aider à la prise de décision.

[1] Les thèmes de ces manifestations étaient respectivement "Exploitation minière et développement communautaire" et "Expansion du secteur minier et développement durable au Burkina Faso"

Le déroulement de l'étude

Pour parvenir au résultat, l'étude s'est basée à la fois sur les TDR et l'offre technique. Elle a été organisée en phases successives. Ceci a permis de partir d'une pré-étude du secteur des mines et de la géologie et de la situation de l'emploi (phase 2) pour faire une analyse approfondie du secteur, des ressources humaines et de l'offre de formation (phase 3 et 4).

Les rapports issus de ces différentes phases comprennent :

- L'état des lieux du secteur des mines et de la géologie ;
- Les ressources humaines et métiers dans le secteur des mines et de la géologie ;
- La description du dispositif de formation du secteur des mines et la géologie.

Le présent document concerne la prospective et les recommandations et correspond à la phase 5 de l'étude. Il est la résultante des phases précédentes. Il met en perspectives l'ensemble des informations et tente d'ébaucher la réponse aux questions posées :

- Quels seraient les besoins de ressources humaines qualifiées dans les 5 à 10 années à venir ?
- A quels emplois principaux les ressources correspondent ?
- Le système de formation actuel permet-il de préparer ces ressources de manière quantitative et qualitative ?
- Quelles recommandations et propositions peuvent être formulées pour orienter des prises de décision?

Le document comprend quatre parties qui sont:

- **La prospective mine** : il s'agit d'une approche de l'évolution de la production minière, accompagnée d'une évaluation quantitative des besoins en ressources humaines pendant la période considérée.
- **La prospective "ressources humaines" (RH)**: cette partie tente de quantifier les effectifs et les emplois par métiers à l'horizon 2020 selon les différents emplois identifiés (spécifiques, transverses, support).
- **La prospective formation** s'intéresse à la formation au regard des besoins de ressources par emploi, évalués dans les deux premières parties. A cet effet, elle analyse l'existant des formations au regard des emplois, l'existant des spécialisations « mines » et les capacités d'amélioration des formations dispensées.
- **Les propositions et recommandations** : La dernière partie du document correspond à la formulation d'un certain nombre de propositions et recommandations dont la mise en œuvre pourrait permettre de répondre aux besoins en ressources humaines qualifiées du secteur des mines et de la géologie du Burkina Faso.

L'équipe de consultants remercie très sincèrement tous les interlocuteurs sans lesquels le travail n'aurait pu se réaliser dans un délai si court. Elle adresse sa gratitude au Ministère des Mines et ses services, à la Chambre des Mines du Burkina, aux sociétés minières, à la CONAPEM et aux différentes institutions de formation qui ont bien voulu les recevoir et leur fournir des informations nécessaires au bon déroulement de la mission.

L’équipe de la mission

- Pierre Adama TRAORE, chef de mission, expert en mines et géologie ;
- François PALE, expert mines et géologie ;
- Claude FLUCK, experte en emploi et ressources humaines ;
- Boubacar ZOUNDI, expert en ingénierie de la formation professionnelle
- Bernard Vignal, expert en ingénierie de la formation professionnelle supérieure

Suivi et coordination pour le bureau I.C.I. : Hélène CHERON-KIENTEGA.

PREMIERE PARTIE : LA PROSPECTIVE POUR LE SECTEUR DES MINES

1.1. Les perspectives

Les rapports issus des quatre premières phases de l'étude ont permis d'établir un état des lieux exhaustif du secteur des mines et de la géologie, de ses ressources humaines et du dispositif de formation existant. Une fois ce travail préalable réalisé, la question est celle de l'avenir. Comment se présentent les dix années à venir dans le secteur des mines et de la géologie et, surtout, quels sont les éléments qui vont jouer un rôle et avoir de l'influence sur l'évolution du secteur et des besoins de ressources.

Plusieurs points ont été répertoriés. Ce sont :

- Les perspectives d'une meilleure connaissance de la géologie et du potentiel minier ;
- Les perspectives de fermeture de mines ;
- Les perspectives d'ouverture de nouvelles mines ;
- Les perspectives de diversification de la production minière.

1.1.1. Les perspectives d'une meilleure connaissance de la géologie et du potentiel minier

Les connaissances sur la géologie et le potentiel minier du pays restent incomplètes, dans la mesure où la cartographie et la prospection minière n'ont pas encore couvert l'ensemble du territoire national.

Les activités prévues dans le cadre du Projet d'Appui au Développement du Secteur Minier (PADSEM) financé par la Banque Mondiale, comprennent une cartographie géologique au 1/200 000 et au 1/50 000 (sur certaines zones); des levées géochimiques sur certaines parties du territoire et de la géophysique aéroportée complémentaire.
Par ailleurs, le PADSEM inclut des formations visant à renforcer les capacités et compétences au sein du BUMIGEB.

L'ensemble des formations réalisées et des travaux qui seront menés par le Bureau des Mines et de la Géologie du Burkina (BUMIGEB), assisté par un consultant technique, augure la perspective d'une meilleure connaissance de la géologie et du potentiel minier du pays.
Le renforcement des connaissances géoscientifiques devrait, par conséquent, d'une part, encourager les investisseurs miniers, déjà présents au Burkina Faso, à intensifier leurs activités et, d'autre part, attirer de nouveaux investisseurs dans le secteur. Il devrait donc en résulter une amplification des activités dans le domaine des mines et de la géologie entrainant un accroissement des besoins en ressources humaines qualifiées.

1.1.2. Les perspectives de fermeture de mines

La durée de vie d'une mine est généralement basée sur les résultats de l'étude de faisabilité qui a présidé à son ouverture. Toutefois, la durée de vie de l'exploitation (qui varie en fonction des réserves de départ et du volume initial de production décidée par l'opérateur minier) se prolonge presque toujours au-delà de la prévision initiale. Ceci s'explique par le fait que la compagnie minière, tout en exploitant le gisement connu, mène parallèlement des recherches dans ou en dehors de son permis d'exploitation, en vue d'augmenter les réserves exploitables. Les résultats de ces recherches débouchent, le plus souvent, sur la découverte de nouvelles ressources permettant d'allonger la durée de vie de l'exploitation.

Dans le cas du Burkina Faso, à titre d'exemple, on peut citer deux cas:

- La mine de Kalsaka, dans la région du Nord, dont les réserves arrivent à épuisement en fin 2013, devrait arrêter ses activités en décembre. Cependant, la société minière mène présentement d'intenses recherches sur un autre site à Séguénéga et il est très peu probable que l'usine cesse effectivement ses activités à cette date.
- A Essakane, les recherches conduites en marge de l'exploitation, permettent à IAMGOLD Essakane SA d'envisager la prolongation de la vie de la mine de quatre ans, ce qui va permettre à l'activité de se maintenir au moins jusqu'en 2023.

En conclusion, on peut dire qu'il est peu probable qu'une mine ferme dans les cinq (5) prochaines années. Cependant, il faut noter que la petite mine de manganèse de Kiéré a arrêté momentanément ses activités. Mais, compte tenu de sa faible taille, les conséquences générales de la fermeture de cette mine sont estimées minimes, notamment au niveau des emplois.

1.1.3. Les perspectives d'ouvertures de mines

Les perspectives d'ouverture de nouvelles mines au cours des 5 à 10 prochaines années sont bonnes si on se réfère aux projets avancés actuellement connus. En effet, en plus du projet d'extension de la mine d'Essakane qui stabilisera la production de ladite mine, on compte huit (8) nouveaux projets susceptibles de passer à la phase de production au cours de la période considérée. Au nombre de ces huit, selon les informations recueillies à la DGMG, au moins quatre (4) devraient très probablement déboucher sur l'exploitation d'ici cinq (5) ans. Les quatre (4) projets pointés par la DGMG sont:

- le projet Kiaka opéré par Volta Ressources dans les provinces du Boulgou et du Zoudwéogo. Selon les projections, la construction de la mine devrait démarrer en 2014 et la production débuterait en 2016.
- le projet Niaka Nogbelé opéré par Gryphon Minerals dans la Province de la Léraba. La société qui a déposé sa demande de permis d'exploitation, espère pouvoir commencer la construction de la mine vers fin 2014. La production interviendrait probablement vers fin 2016 - début 2017.
- le projet Konkéra opéré par Ampella Mining Sarl dans la province du Noumbiel qui est au stade de l'étude de préfaisabilité.
- le projet Bomboré opéré par Orezone Inc., dans la Province du Ganzourgou qui est également à la phase de l'étude de préfaisabilité.

Cette perspective est considérée, plus loin dans l'étude, comme une prospective intermédiaire, même si la DGMG a également signalé que les projets d'exploitation de l'or de Poura et de Manganèse de Tambao, sont aussi susceptibles d'entrer en production d'ici 10 ans, compte tenu de la volonté politique de les voir aboutir.

Tableau 1 : projets miniers avancés

N°	Nom du Projet	Détenteur	Estimation des réserves	Substance	Localisation
1	Kiaka	Volta Ressources 04 BP 8274 Ouagadougou 04 Tel 50 43 84/85	125 tonnes	or métal	Boulgou et Zoundwéogo
2	Niaka Nogbelé	Gryphon Minerals Tel 50 37 51 99	80 tonnes	or métal	Léraba
3	Konkéra	Ampella Mining Sarl 01 BP 1627 Ouagadougou 01 Tél.: 50 36 80 77 /78	100 tonnes	or métal	Noumbiel
4	Bomboré	Orezone Inc. 01 BP 1639 Ouagadougou 01 Tel: 50 36 02 68/96	112,5 tonnes	or métal	Ganzourgou
5	Houndé	Avion Gold Burkina Faso SARL Tel: 50 34 66 35	22,8 tonnes	or métal	Tuy
6	Karama	Riverstone Resources 01 BP 1364 Ouagadougou 01 Tél. 50 34 62 97/ 50 48 36 72	57 tonnes	or métal	Yatenga
7	Poura	Newmont Venture Limited 01 BP 4190 Ouaga 01 Tél.: 50 39 31 69		or métal	Balé
8	Tambao	PANAFRICAN RESOURCES SARL 01 BP 1324 Ouagadougou 01 Tél.: 50 34 62 97/50 34 55 71		manganèse	Oudalan

Source: Direction Générale des Mines et de la Géologie

Selon une base optimiste, le consultant va au-delà de la prudence compréhensive de la DGMG pour considérer, que les huit (8) projets pourraient devenir des mines en production d'ici 2020. Les dates prévisibles (selon le consultant) relatives à la construction et à l'entrée en production de ces mines sont présentées dans le tableau N°2.

Tableau 2 : Années projetées de construction et d'ouverture de nouvelles mines

N°	Projet	Opérateur	Années de construction	Année d'entrée en production
1	Extension Essakane	ESSAKANE SA	2013-2014	2015
2	Kiaka ((or)	VOLTA RESOURCES	2015-2016	2017
3	Niaka Noglelé (or)	GRYPHON MINERALS	2015-2016	2017
4	Konkéra (or)	AMPELLA MINING Sarl	2016-2017	2018
5	Bomboré (or)	OREZONE Inc.	2016-2017	2018
6	Houndé (or)	AVION GOLD BURKINA FASO	2016-2017	2018
7	Karama (or)	RIVERSTONE RESOURCES	2016-2017	2018
8	Poura (or)	NEWMONT VENTURE Limited	2017-2018	2019
9	Tambao (manganèse)	PANAFRICAN RESOURCES	2017-2019	2020

Source: Hypothèses du consultant

En plus des huit projets ci-dessus mentionnés, de nouvelles mines rentrant dans la catégorie des « exploitations minières à petite échelle » (petite mine, mine semi-mécanisée et mine artisanale traditionnelle) devraient s'ouvrir. Le consultant fait l'hypothèse de l'ouverture d'au moins deux (2) mines de plus par an de 2017 à 2020, sans qu'on puisse nommément indiquer d'avance lesquelles, ces mines n'étant pas basées sur une évaluation préalable des réserves et d'études de faisabilité.

L'ensemble des ouvertures de mines aura évidemment une conséquence sur les emplois.

1.1.4. Les perspectives de diversification de la production minière

A la date d'aujourd'hui, onze (11) mines sont en exploitation au Burkina Faso. La grande majorité de ces mines en production (neuf sur onze - soit près de 82%) se consacre à l'or. Ce sont notamment les mines de Taparko, Youga, Mana, Kalsaka, Inata, Essakane, Bissa, Pinsapo et Guiro (les deux (2) dernières étant des petites mines industrielles).
Les deux (2) mines en production qui ne sont pas de l'or sont celles du manganèse de Kiéré et du zinc de Perkoa dont l'inauguration n'est intervenue qu'en janvier 2013.
De même, sur les huit (8)projets avancés, on ne compte qu'un (1), celui du manganèse de Tambao, qui ne soit pas un projet aurifère.

La stratégie politique de développement du secteur des mines, adoptée par le Gouvernement, vise donc à diversifier les produits miniers. Seule cette diversification, particulièrement vers les minéraux métalliques (cuivre, zinc, manganèse, etc.) permettra d'accroitre la contribution du secteur des mines et de la géologie au développement socioéconomique du pays. C'est dans ce cadre qu'il faut situer l'ouverture récente de la mine de zinc de Perkoa (19 janvier 2013), qui a été fortement saluée et l'importance que les autorités accordent au projet portant sur le manganèse de Tambao opéré par PANAFRICAN RESOURCES SARL.
Toutefois, malgré la volonté politique affichée par le Gouvernement, la diversification sera limitée au cours des 5 à 10 prochaines années. En effet, en dehors de la mine de zinc de Perkoa et du projet de manganèse de Tambao, seul le projet du cuivre de Gaoua (Diénémera/Gongondy), en raison des résultats actuels de l'exploration, pourrait aboutir. Toutefois, cela ne sera possible que si le cours du cuivre augmente et que les conditions infrastructurelles dans la Région du Sud-Ouest, où se situe le gisement, s'améliorent.

1.2. La prospective

Une fois les bases posées, le travail a consisté, à partir des données chiffrées, à répondre aux questions suivantes :

- Quel accroissement de la production minière (grande mine, exploitation minière à petite échelle, carrière) et des recettes peut-on projeter ?
- Sur quelle croissance des activités liées à l'environnement peut-on se baser ?
- Quels effectifs peut-on projeter au regard des constats établis ?

1.2.1. La prospective concernant l'accroissement de la production minière

La prospective d'accroissement de la production minière au cours de la période est examinée en fonction de deux types de scenarii : (a) un scenario optimiste et (b) un scenario intermédiaire.

Un troisième scenario pessimiste basé sur d'éventuelles fermetures de mines et l'absence d'ouverture de nouvelles mines, aurait pu être envisagé. Cependant, ceci a été volontairement laissé de côté par le consultant. En effet, cela voudrait dire qu'il n'y aurait aucune raison de parler de qualification de ressources humaines qui seraient condamnées au chômage, là n'est pas le propos, d'autant que les chiffres recueillis sur le terrain écartent ce scénario.

1.2.1.1. Prospective de croissance de la production selon le scenario optimiste

Le scenario optimiste repose sur les hypothèses suivantes:

- La prospective d'ouverture des nouvelles mines mentionnée au chapitre 1.1.3. est réalisée ;
- Pour l'or, son cours demeure au dessus du coût de la production de l'once au Burkina Faso, estimé à 1.400$US (dollars des Etats-Unis) dans les conditions actuelles, ces dernières demeurant relativement stables ;
- Pour le zinc et le manganèse, leurs prix ne descendent pas en dessous de ceux utilisés pour les études de faisabilité respectives ;
- Les conditions de sécurité autour des sites d'exploitation minières, y compris les sites « d'exploitations minières à petite échelle », s'améliorent et se stabilisent;
- L'ensemble des projets avancés, (sept (7) d'or et un (1) de manganèse) rentrent effectivement en production au cours de la période considérée des 5 à 10 ans ;
- Deux (2) exploitations minières d'or à petite échelle ouvrent tous les ans, au cours de la période. A noter que, selon le code minier (point 10 de l'Article 4), une exploitation minière à petite échelle est une *"exploitation de petite taille qui regroupe la petite mine, l'exploitation artisanale semi-mécanisée, l'exploitation minière des haldes et terrils de mines et de carrières et l'exploitation artisanale traditionnelle" ;*
- Les mines actuelles continuent de fonctionner.

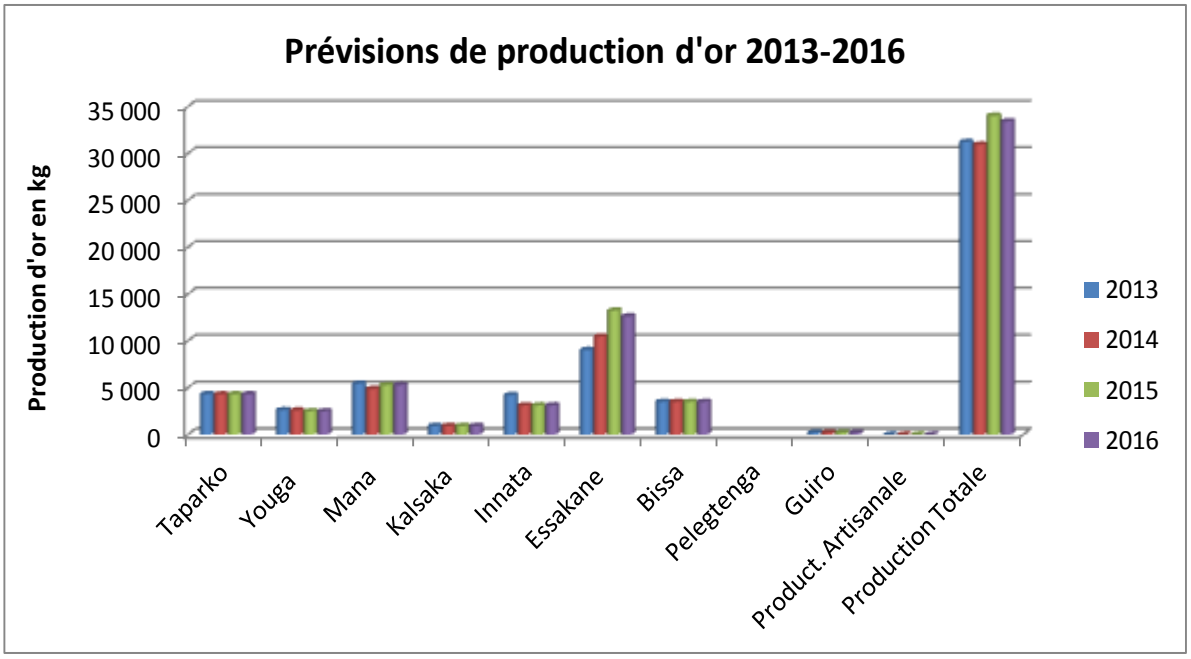
Sur la base de ces hypothèses, les prospectives de productions annuelles de l'or au cours des quatre (4) prochaines années (2013 à 2016), selon les prévisions de la Direction Générale des Mines et de la Géologie –DGMG- (cf. tableau N°3 et graphique N°1 ci-dessous) devraient osciller entre 31 et 34 tonnes, le plus bas niveau annuel se situant en 2014 (31 tonnes) et le plus haut niveau en 2015 (34 tonnes).
Selon ces mêmes prévisions, la production de zinc devrait rester stabilisée à une production annuelle de 45.000 tonnes de concentré. Par contre, selon le même tableau, les perspectives concernant la mine de manganèse de Kiéré ne sont pas exprimées.

Tableau 3 : Prévisions de la production minière 2013-2013 (hypothèse optimiste)

MINES/ SOCIETES MINIERES	PREVISIONS DE PRODUCTION en kg			
	2013	2014	2015	2016
Taparko (SOMITA)	4 325,000	4 300,000	4 300,000	4 300,000
Youga (BMC)	2 612,694	2 581,591	2 488,280	2 488,280
Mana (SEMAFO-BF)	5 442,988	4 869,875	5 285,604	5 285,604
Kalsaka (Kalsaka Mining)	919,000	919,000	919,000	919,000
Innata (SMB-SA)	4 198,975	3 110,352	3 110,352	3 110,352
Essakane (Essakane SA)	9 026,460	10 456,724	13 235,637	12 620,005
Bissa (Bissa Gold SA)	3 500,000	3 500,000	3 500,000	3 500,000
Pinsapo Gold SA				
Guiro (STREMCO SA)	200,000	200,000	200,000	200,000
Total Production industrielle or (kg)	**30 225,117**	**29 937,542**	**33 038,874**	32 423,242
Production Artisanale or (kg)	**1 000,000**	**1 000,000**	**1 000,000**	1 000,000
Production Totale d'or (kg)	**31 225,117**	**30 937,542**	**34 038,874**	33 423,242
Kiéré (Burkina Manganèse-SA) (tonnes de manganèse brut)				
Perkoa (Nantou Mining-SA) concentré de zinc (tonnes)	45 000,000	45 000,000	45 000,000	45 000,000

Sources: DGMG

Graphique 1 : Prévisions de production d'or 2013-2016



Auteur: Consultant

Il ressort de ce qui précède, que la production d'or demeura pratiquement inchangée jusqu'en 2016. C'est seulement à partir de 2017 que celle-ci connaitra une forte croissance jusqu'en 2020, en raison de l'ouverture de nouvelles mines.
Les projections de productions desdites nouvelles mines, établies sur la base d'une comparaison avec les niveaux de production des 2-3 premières années de mines existantes, (en partant des réserves estimées) figurent dans le tableau N°4 ci-dessous. Y sont mentionnées, à la fois les mines de références auxquelles sont comparées les nouvelles mines et les productions annuelles estimées de ces dernières.
Pour le manganèse de Tambao, il n'y a pas de mine de référence; mais le niveau de production est basé sur l'étude de 2010 de la société japonaise Mitsui Mining.

Tableau 4 : Evaluation des productions annuelles des mines ouvrant entre 2015 et 2020

Nouvelle mine / (Réserves estimées)	Mine existante de comparaison	Production moyenne annuelle des 2-3 premières années de la mine de comparaison	Production moyenne annuelle estimée en t nouvelle mine
Kiaka ((125tonnes or)	Essakane	8,750	8,750
Niaka Noglelé (80 tonnes or)	Mana	4,227	4,227
Konkéra (100 tonnes or)	Inata	4,667	4,667
Bomboré (112,5 tonnes or)	Essakane	8,750	8,750
Houndé (22,8 tonnes or)	Kalsaka	1,578	1,578
Karama (57 tonnes or)	Youga	1,960	1,960
Poura (or)	Kalsaka	1,500	1,500
Tambao (20.000.000 de tonnes de manganèse)			1.000.000

Source: hypothèses du consultant

Pour les exploitations minières à petite échelle, il est fait l'hypothèse que les deux (2) mines qui ouvrent par an produiront un total annuel de 0,5 tonne d'or.
Sur la base des différentes hypothèses ci-dessus énoncées, l'évolution de la production aurifère totale annuelle, de 2016 à 2020, est présentée dans le tableau N°5 ci-après.

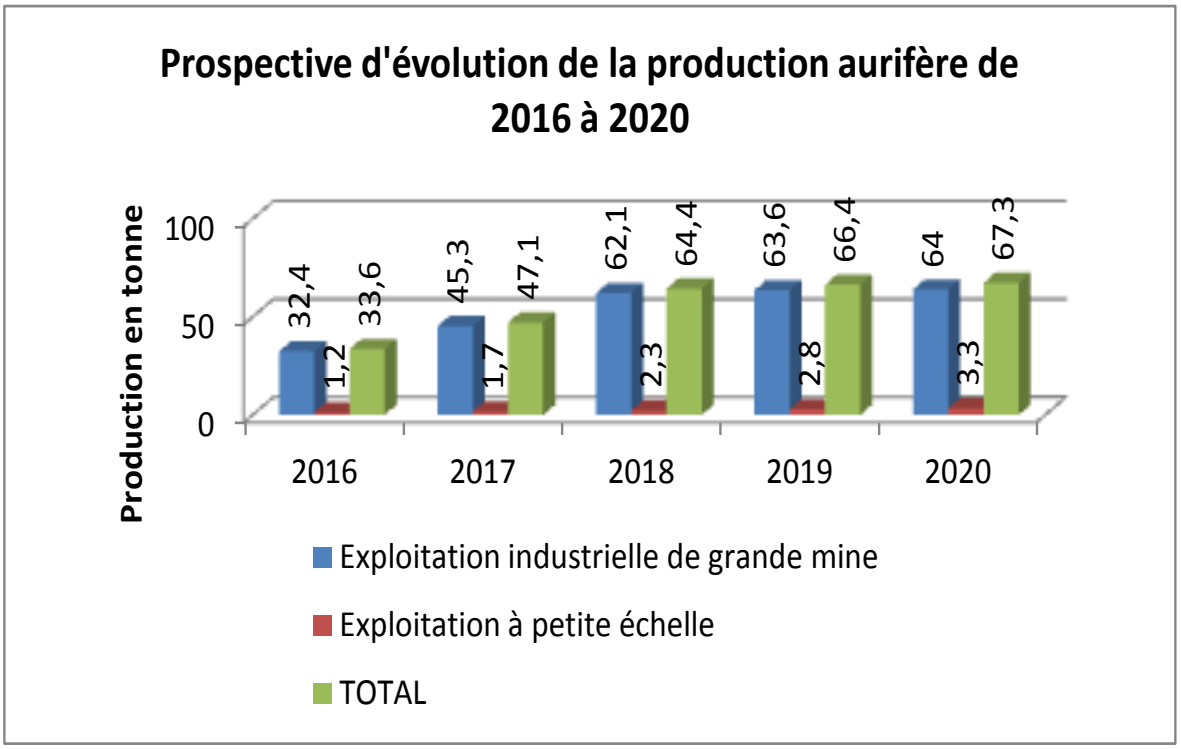
Tableau 5 : Prospective de la production d'or de 2016 à 2020

Production aurifère	2016	2017	2018	2019	2020
Exploitation industrielle de grande mine	32,4	45,3	62,1	63,6	64,0
Exploitation à petite échelle	1,2	1,7	2,3	2,8	3,3
TOTAL	33,6	47,1	64,4	66,4	67,3

Source : Consultant

Il ressort de ce tableau, basé sur des hypothèses optimistes (productions actuelles se maintenant au même niveau; entrée en production de l'ensemble des projets avancés), qu'en 2020, la production d'or aura plus que doublé par rapport à 2016.

Graphique 2 : Prospective de production d'or 2016-2020



Auteur: Consultant

En dehors de l'or, les autres productions métallifères pendant la période concernée sont le zinc et le manganèse.
Selon les projections de la DGMG, la production de concentré de zinc demeurera stable tout au long de cette période à raison de 45.000t/an.
Pour ce qui est du manganèse, si l'entrée en production de la mine de Tambao se réalise en 2020 conformément à notre hypothèse, c'est une production de l'ordre de 1.000.000t/an (selon les prévisions du projet de la société japonaise "Mitsui Mining en 2010) qui viendra s'ajouter à celle de Kiéré (production d'environ 55.000 t/an). Les projections de production de zinc et de manganèse entre 2017 et 2020 sont présentées dans le tableau N°6.

Tableau 6 : Prospective de production de zinc et de manganèse

SUBSTANCE		ANNEE			
		2017	2018	2019	2020
Zinc (Perkoa) en tonne de concentré		45.000	45.000	45.000	45.000
Manganèse en tonne	Kiéré	55.000	55.000	55.000	55.000
	Tambao				1.000.000

Source: DGMG (zinc) et Consultant (manganèse)

1.2.1.2. Prospective de croissance de la production selon le scenario intermédiaire

Le scénario intermédiaire repose sur les hypothèses suivantes

- Seules les quatre (4) mines projetées par la DGMG (Kiaka, Niaka Nogbélé, Konkéra et Bomboré) entrent en production ;
- Le cours de l'once d'or reste au moins égal à 1400$US ;
- Une seule exploitation minière à petite échelle ouvre par an ;
- Le cours du manganèse est en dessous du seuil de rentabilité conduisant à la non ouverture de la mine de Tambao.

Dans ce cas, la prospective d'accroissement de la production minière se présentera tel que décrit ci-dessous :

Tableau 7 : Evaluation des productions annuelles des mines ouvrant entre 2015 et 2020

Nouvelle mine / (Réserves estimées)	Mine existante de comparaison	Production moyenne annuelle des 2-3 premières années de la mine de comparaison	Production moyenne annuelle estimée en t. nouvelle mine
Kiaka ((125tonnes or)	Essakane	8.750	8,750
Niaka Noglelé (80 tonnes or)	Mana	4227	4,227
Konkéra (100 tonnes or)	Inata	4.667	4,667
Bomboré (112,5 tonnes or)	Essakane	8.750	8,750

Source: Hypothèse du consultant

La seule exploitation minière à petite échelle, qui selon ce scénario, ouvre par an, n'apportera qu'une production totale annuelle de 0,25 tonnes.
Sur la base des différentes hypothèses ci-dessus énoncées pour le scenario intermédiaire, l'évolution de la production aurifère totale annuelle, de 2016 à 2020, est présentée dans le tableau N°8 ci-après

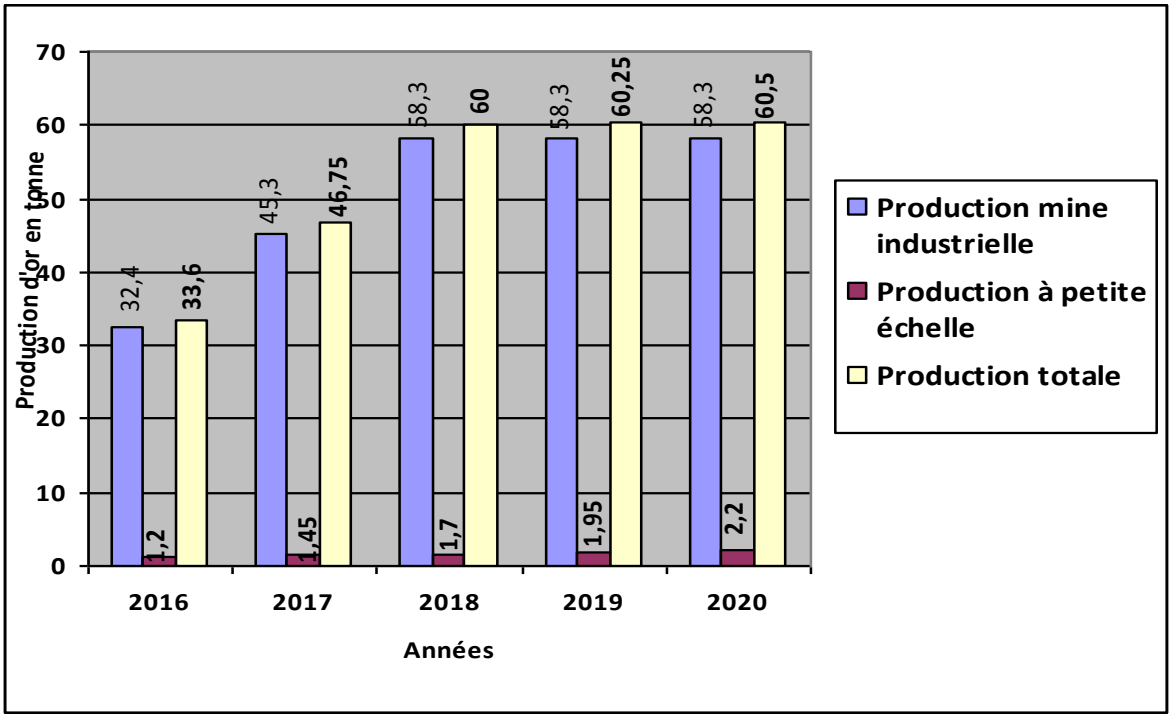
Tableau 8 : Prospective de la production d'or de 2016 à 2020

Production aurifère	2016	2017	2018	2019	2020
Exploitation industrielle de grande mine	32,4	45,3	58,3	58,3	58,3
Exploitation à petite échelle	1,2	1,45	1,7	1,95	2,2
TOTAL	33,6	46,75	60	60,25	60,5

Source : Consultant

Le graphique ci-après schématise l'évolution de la production mentionnée dans le tableau 8.

Graphique 3 : Prospective de production d'or 2016-2020



Auteur: Consultant

1.2.2. La prospective concernant l'accroissement des matériaux de carrières

L'évolution de la production des matériaux de carrière vers le haut est attendue par la Direction Générale des Carrières (DGC). En effet, selon ses prévisions (cf. tableau ci-dessous) la production va doubler entre 2013 (350.000m3) et 2017 (700.000). Cette croissance s'accélère particulièrement à partir de 2016, l'accroissement entre 2015 et 2016 étant d'un peu plus de 33%.

La production des carrières étant plus liée au volume des travaux de BTP qu'au cours des matières premières, il n'est pas envisagé différents scenarii.

Tableau 9 : Prévisions de production des carrières en m^3

2013	2014	2015	2016	2017
350.000	400.000	450.000	600.000	700.000

Source: DGC

La croissance de la production des matériaux proviendra nécessairement de l'augmentation du nombre de carrières. Selon la DGC, le nombre d'autorisation d'exploitation de carrières industrielles valides en 2012 était de cinquante trois (53).

Le consultant fait l'hypothèse que sur ce nombre, il y aura cinq (5) ouvertures de nouvelles carrières par an à partir de 2014. La DGC évaluant à environ trente (30) emplois par carrière, cela fera cent cinquante (150) emplois de plus par an, entre 2014 et 2020.

1.2.3. La prospective de croissance des recettes minières et des carrières

L'évolution des recettes minières au cours des 5-10 prochaines années va dépendre d'un certain nombre de facteurs dont le plus important est l'évolution du cours de l'or. La tendance croissante du cours de l'or entre 2008 (750$/once) et 2012 (1650$/once en moyenne), a de toute évidence contribué à l'accroissement spectaculaire des recettes

minières. En effet, alors que la production était multipliée seulement par 5,50 (5.482,205kg en 2008 et 30.168,633kg en 2012), les recettes se trouvaient multipliées par 21,27 (8,9 milliards de FCFA en 2008 et 189,5 milliards de FCFA en 2012).
Le cours de l'or est donc un facteur déterminant et sa variation à la baisse entamerait sérieusement les espoirs d'accroissement des recettes. Heureusement, les spécialistes pensent que la tendance baissière observée fin mars - début avril 2013 n'est que conjoncturelle et passagère. En tout cas, les sociétés minières rencontrées dans le cadre de cette étude, n'ont pas manifesté une inquiétude particulière.
Cependant, le consultant envisage la prospective de recettes basée sur les deux scénarii de production indiqués dans le chapitre 1.2.1.

1.2.3.1. Prospective de recettes des mines et carrières selon le scenario optimiste

L'hypothèse retenue est que, entre 2013 et 2020, le prix de l'once d'or se situera entre 1.400$US et 1600$US (soit une moyenne de 1.500$US). Sur cette base et au regard des projections de production minières et de carrières indiquées dans les tableaux 3 et 5 précédents, au cours de la même période, les recettes devraient croître significativement surtout à partir de 2017 (cf. tableau N°10 ci-dessous).

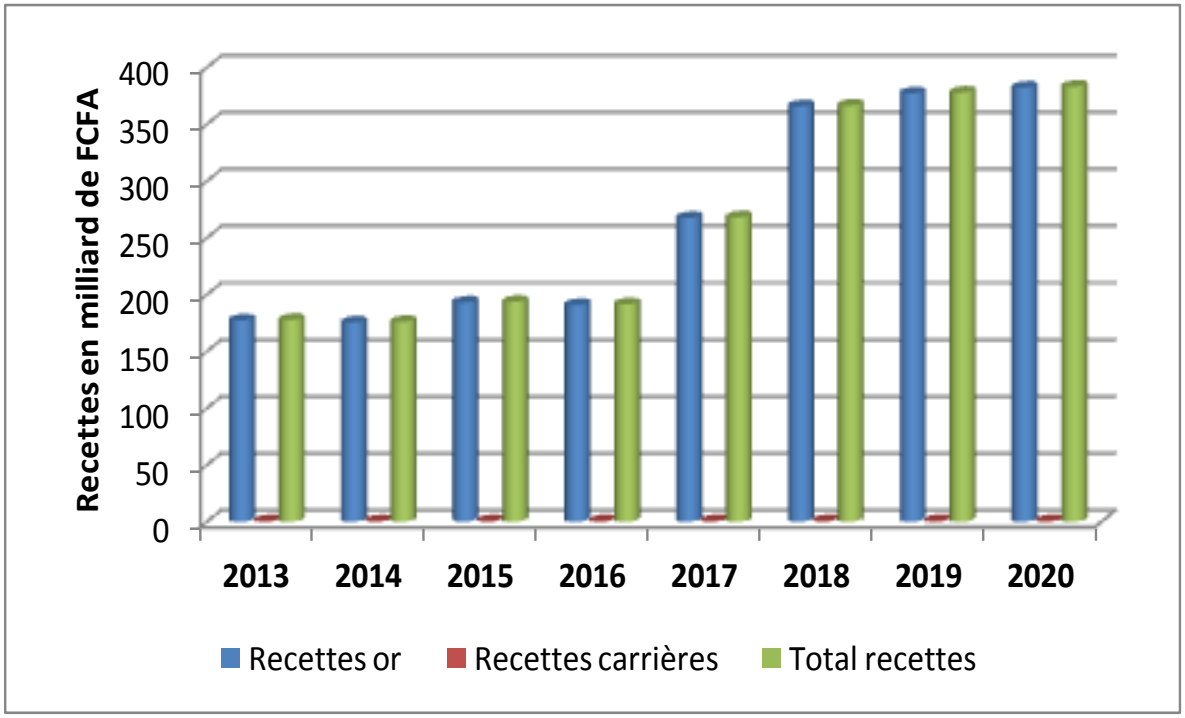
Tableau 10 : Prospective des recettes de mines et carrières de 2013 à 2020

RECETTES (milliard de FCFA)	ANNEE							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Recettes minières (or) estimées (en milliard de FCFA)	177,2	175,5	193,1	190,8	267,5	365,8	377,2	382,3
Recettes de carrières estimées en milliard de FCFA)	**0,50**	**0,55**	**0,60**	**0,65**	**0,70**	**0,75**	**0,80**	**0,85**
Recettes totales (en milliards de FCFA)	177,70	176,05	193,70	191,45	268,20	366,55	378,00	383,15

Source: DGC pour carrières de 2013 à 2017; Consultant pour or (sur toute la période) et carrières (de 2018 à 2020):

Les recettes provenant du zinc et du manganèse n'ont pas été prises en compte par manque de données pouvant permettre d'en faire une estimation acceptable. Dans tous les cas, on peut affirmer que la prospective de croissance des recettes du secteur des mines et de la géologie au cours des 5-10 prochaines années, est plus que vraisemblable.
Celles-ci pourraient même être revues en hausse si on tient compte de la forte probabilité de changement de régime fiscal envisagé dans le projet de code minier en cours de discussion.
Le graphique N°4 schématise les recettes indiquées dans le tableau N°10 ci-dessus.

Graphique 4 : Prospective de recettes des mines et carrières (sans le zinc et le manganèse)



Auteur: Consultant

1.2.3.2. Prospective des recettes de mines et carrières selon le scenario intermédiaire

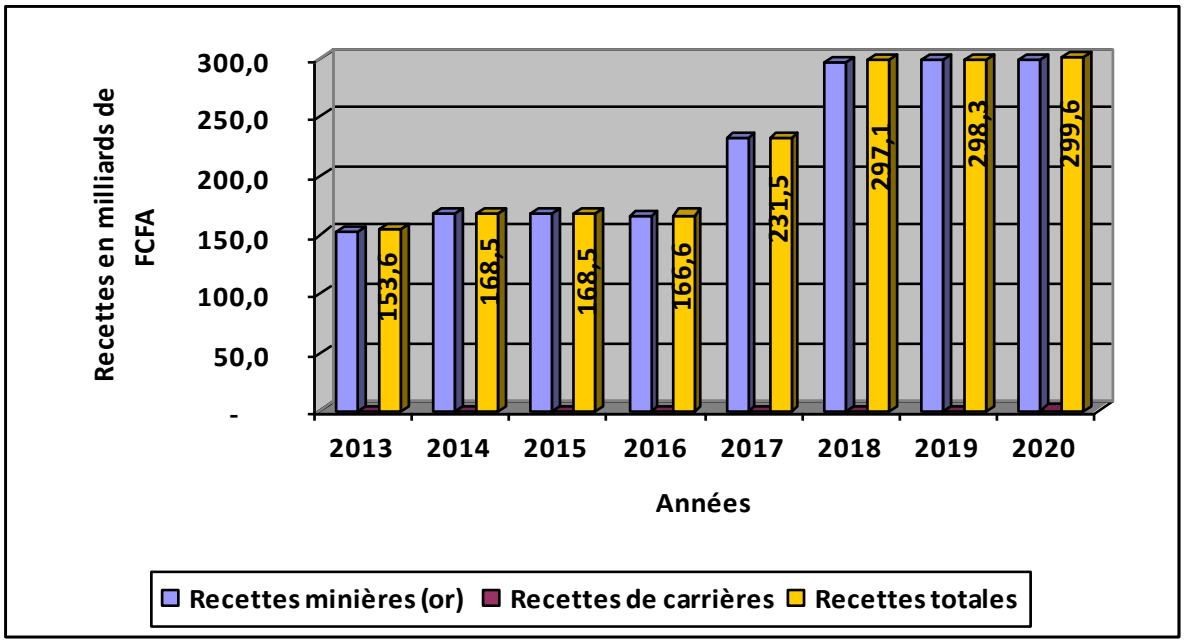
Pour le scenario intermédiaire, les recettes sont basées sur les productions des tableaux N°8 et N°9 et pour un prix de l'once d'or à 1.400$US. Ces recettes sont reportées dans le tableau N°11 ci-dessous:

Tableau 11 : Prospective des recettes de mines et carrières de 2013 à 2020 (scénario intermédiaire)

RECETTES	ANNEE							
(milliard de FCFA)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Recettes minières (or) estimées (en milliard de FCFA)	153,1	167,9	167,9	165,9	230,8	296,3	297,5	298,7
Recettes de carrières estimées en milliard de FCFA)	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
Recettes totales (en milliards de FCFA)	153,6	168,5	168,5	166,6	231,5	297,1	298,3	299,6

Source: DGC pour carrières de 2013 à 2017; Consultant pour or (sur toute la période) et carrières (de 2018 à 2020)

Graphique 5 : Prospective de recettes des mines et carrières en milliards de FCFA (scénario intermédiaire)



Auteur: Consultant

Le tableau 11 et le graphique 5 correspondant montrent que pour le scenario intermédiaire, les recettes se situent, sur l'ensemble de la période, en dessous de 300 milliards de FCFA, contrairement au cas du scenario précédent où elles se situent entre 366 et 383 milliards de FCFA à partir de 2018.

1.2.4. La prospective de croissance des activités liées à l'environnement et à la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE)

Les compagnies minières, aujourd'hui, au Burkina Faso comme ailleurs, sont soumises à de fortes pressions pour tenir compte, dans leurs opérations d'exploration, de construction et d'exploitation de mines, de la notion de développement durable ; c'est-à-dire, un développement qui allie l'économique, l'écologique et le social. Ces pressions sont exercées autant par la communauté internationale (Nations Unies et bailleurs de fonds), les gouvernements (gouvernements des pays d'origine des sociétés minières et Gouvernement Burkinabè), la société civile (ONG à travers l'ITIE notamment), la communauté minière internationale (sociétés et investisseurs) que par l'opinion publique (populations en général et communautés des zones d'exploitation en particulier).

En raison de ces différentes pressions, les sociétés minières opérant au Burkina Faso, sont contraintes de s'engager "Vers le Développement Minier Durable" (VDMD), c'est-à-dire, un développement qui: (a) assure le progrès économique dans la durée; (b) répond aux critères de justice sociale en prenant en compte les intérêts des communautés locales; et (c) préserve l'environnement et l'écosystème avant, pendant et après l'exploitation. Elles sont donc de plus en plus engagées sur la voie du respect de la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE).

En conséquence de ce qui précède, les activités des sociétés minières vis-à-vis des communautés locales, de la protection de l'environnement et de la réhabilitation des sites miniers va augmenter au cours des 5-10 prochaines années, quel que soit le scenario qui s'imposera en fonction de l'évolution de la conjoncture. Cela entraine nécessairement des

créations d'emplois nouveaux et un accroissement de besoins en ressources humaines qualifiées. Toutefois, le consultant n'a pas pu avoir des données lui permettant de faire des projections sur ces emplois émergeants.

1.3. Conclusion sur la prospective des besoins en ressources humaines qualifiées

Le secteur des mines et de la géologie aura certainement des besoins complémentaires en ressources humaines qualifiées au cours des 5-10 prochaines années. L'importance de ces besoins variera en fonction des scenarii.

1.3.1. Conclusion sur la prospective des besoins en ressources humaines qualifiées selon le scenario optimiste

Dans le cas du scenario optimiste, les besoins en ressources humaines qualifiées seront relativement importants en raison de:

- l'accroissement des activités de prospection du Bureau des Mines et de la Géologie du Burkina –BUMIGEB- entre 2013 et 2020 (250 emplois) ;
- l'augmentation des activités des sociétés de géoservices au cours de la même période (1155 emplois) ;
- l'extension de la mine d'Essakane en 2013-2014 (700 emplois) ;
- le renforcement du personnel de la mine d'Essakane en 2015 après l'extension (250 emplois) ;
- la construction de huit (8) nouvelles mines entre 2014 et 2016 (6400 emplois) ;
- l'exploitation de huit (8) nouvelles mines à partir de 2017 (6100) ;
- L'ouverture d'au moins deux (2) nouvelles petites mines par an, à partir de 2014, du fait de la redynamisation de l'exploitation minière à petite échelle. Le nombre d'emplois par petite mine est estimée à 85 personnes (total d'emplois estimés pour la période = 1190) ;
- L'ouverture de nouvelles carrières de matériaux (au nombre de 5 par an) à partir de 2014, chaque carrière employant trente (30) personnes (total d'emplois estimés=1050).

Il est à noter que le nombre total des emplois pour les nouvelles mines a été estimé sur la base d'une comparaison avec les effectifs de mines ayant des tailles plus ou moins équivalentes. Les effectifs estimés par mine sont indiqués dans le tableau N°12 ci-dessous.

Tableau 12 : Estimation des effectifs des nouvelles mines

N°	Mine de référence	Effectif actuel	Nouvelle mine	Effectif estimé
1	Essakane	2316	Kiaka ((or)	1750
2	Mana	720	Niaka Noglelé (or)	750
3	Taparko	830	Konkéra (or)	850
4	Taparko	830	Bomboré (or)	850
5	Guiro	85	Houndé (or)	250
6	Kalsaka	386	Karama (or)	400
7	Bissa	590	Poura (or)	600
8	Taparko	830	Tambao (manganèse)	900

Source : Consultant

Dans le scenario optimiste, l'ensemble des besoins en ressources humaines qualifiées, pour le secteur des mines et de la géologie, entre 2013 et 2020, dépasse légèrement dix sept mille (17 000). Ce chiffre ne prend pas en compte les besoins de l'administration des mines (en dehors du cas du BUMIGEB qui bénéficie d'un statut particulier) dont les besoins n'ont pu être quantifiés. Toutefois, dans les besoins de formation, il est prévu que ces personnels puissent bénéficier de stages et de formations spécialisées.

Le tableau N°13 donne des détails sur les besoins estimés et leurs répartitions selon les activités et les années.

Tableau 13 : Prospective des besoins en ressources humaines qualifiées entre 2013 et 2020 (scénario optimiste)

Emplois créés	ANNEES								Total
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Prospection (BUMIGEB)	33	31	31	31	31	31	31	31	250
Exploration (géo services)*		165	165	165	165	165	165	165	1 155
Période d'extension et de construction de mine	700	2000	2750	1650					7 100
Période d'exploitation			250		2200	2100	900	900	6 350
Exploitation minière à petite échelle		170	170	170	170	170	170	170	1 190
Carrières		150	150	150	150	150	150	150	1 050
Total	**733**	**2 516**	**3 516**	**2 166**	**2 716**	**2 616**	**1 416**	**1 416**	**17 095**

Source: Consultant

1.3.2. Conclusion sur la prospective des besoins en ressources humaines qualifiées selon le scenario intermédiaire

Dans le cas du scenario intermédiaire, les besoins en ressources humaines qualifiées seront relativement moins importants pour les raisons suivantes:

- la diminution des activités des sociétés de géoservices au cours de la période (770 emplois) ;
- En plus des travaux d'extension de la mine d'Essakane en 2013, la construction uniquement de quatre (4) nouvelles mines dont les travaux vont démarrer en 2014 et 2015 (5450 emplois) ;
- L'ouverture d'une seule nouvelle petite mine par an, à partir de 2014, le nombre d'emplois par petite mine étant estimé à 85 personnes (total d'emplois estimés pour la période = 595) ;
- l'exploitation de seulement quatre (4) nouvelles mines à partir de 2017 (2450 emplois).

Par contre, ce scenario n'aura pas d'effet sur:

- les activités de prospection du Bureau des Mines et de la Géologie du Burkina – BUMIGEB- et les emplois qui y sont liés, entre 2013 et 2020 (250 emplois) ;
- l'extension de la mine d'Essakane en 2013-2014 (700 emplois) ;
- le renforcement du personnel de la mine d'Essakane en 2015 après l'extension (250 emplois) ;

- L'ouverture de nouvelles carrières de matériaux (au nombre de 5 par an) à partir de 2014, chaque carrière employant trente (30) personnes (total d'emplois estimés=1050).

Le tableau N°14 ci-dessous donne les détails sur les besoins en ressources humaines dans le cas du scenario intermédiaire. Ces besoins s'établissent à un total de dix mille cinq cent soixante cinq (10 565) tous emplois confondus.

Tableau 14 : Prospective des besoins en ressources humaines qualifiées entre 2013 et 2020 (scénario intermédiaire)

Emplois créés	ANNEE								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Prospection (BUMIGEB)	33	31	31	31	31	31	31	31	250
Exploration (Géoservices)*		110	110	110	110	110	110	110	770
Période d'extension et de construction de mine	700	2 000	2 750	0	0	0	0	0	5 450
Période d'exploitation			250		2 200	0	0	0	2 450
Exploitation minière à petite échelle		85	85	85	85	85	85	85	595
Carrières		150	150	150	150	150	150	150	1 050
Total	**733**	**2 376**	**3 376**	**376**	**2 576**	**376**	**376**	**376**	**10 565**

Source: Consultant

Pour conclure, on peut dire que le secteur des mines et de la géologie du Burkina Faso, d'ici 2020, va connaître un sensible accroissement de ses besoins en ressources humaines qualifiées. Ces besoins seront plus ou moins importants en fonction (ils se situent entre 10.500 et 17.000) du scenario auquel conduira l'évolution de la conjoncture économique internationale qui influence l'évolution du marché des métaux.
L'apport du secteur des mines et de la géologie en matière d'emplois devrait même être plus important si l'on considère, et selon les informations recueillies pendant la mission, qu'un emploi spécifique conduit à la création de 3,5 emplois induits.

2. DEUXIEME PARTIE : LA PROSPECTIVE DES EMPLOIS ET EFFECTIFS

L'objectif de la prospective des ressources humaines est de pouvoir répondre aux questions suivantes :

- De quelles catégories d'effectifs les miniers vont-ils avoir besoin jusqu'en 2020, pour la « construction » et pour « l'exploitation » des mines ?
- Quelle est la proportion des emplois spécifiques, transverses et supports ?
- Quels sont les emplois concernés ?
- Quels sont ceux qui sont actuellement couverts par des formations ou spécialisations ?

Cette partie présente d'abord les options concernant les projections et les calculs, autrement dit la méthode adoptée, puis les résultats, étape par étape et finaux.

2.1. Les options concernant les projections et calculs

2.1.1. Les choix concernant les mines et des carrières

Nous rappelons dans le schéma ci-contre, les différentes étapes du processus minier, base de tout le travail.

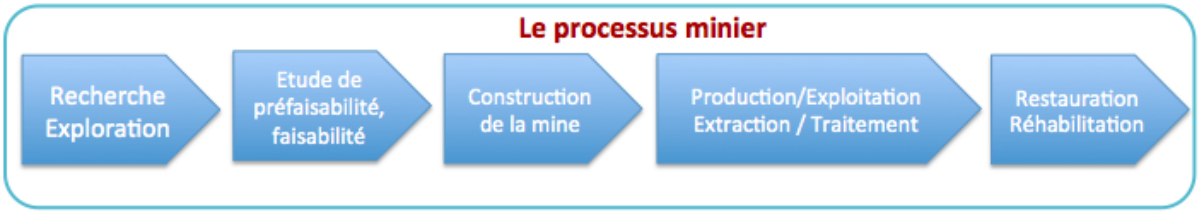


Schéma 1 : consultant – le processus minier

Ce sont des structures minières différentes qui abordent les différentes étapes.

- RECHERCHE–EXPLORATION : cette phase de recherche-exploration (appelée ici, exploration amont), inclut la "prospection". Elle est généralement exécutée par des entreprises de Géoservices spécialisées, y compris le Bureau des Mines et de la Géologie du Burkina (BUMIGEB) qui intervient surtout au niveau de la prospection. A la demande des participants de l'atelier de restitution de l'étude, cette phase du processus, initialement laissée de côté, a été prise en compte: le BUMIGEB pour la partie prospection et les Géoservices pour l'exploration ;
- PRE-FAISABILITE-FAISABILITE : les études de pré-faisabilité ou de faisabilité sont réalisées par les structures minières (les investisseurs). Elles sont réalisées, d'une part, par des entreprises de Géoservices et, d'autre part, à l'étranger (Canada, Australie, Afrique du sud..) et les données sont très confidentielles. Les besoins de qualification se situent surtout au niveau de l'Administration minière pour un meilleur suivi et contrôle ;
- CONSTRUCTION : La construction de la mine proprement dite est faite par les sociétés minières (mines industrielles –grandes et petites- ou mines semi mécanisées). Cette période, qui a une durée d'environ 18 mois à 2 ans, est globalement prise en compte dans l'étude ;
- EXPLOITATION : Les sociétés minières sont directement concernées par l'exploitation (qui comprend l'excavation et le traitement). Néanmoins, nous avons également pris en compte le fait qu'une fois l'exploitation lancée, les sociétés minières mettent en place ce qui a été appelée, une « exploration intégrée » visant à augmenter les ressources et qui se déroule en même temps que la production.

2.1.1.1. Quatre (4) situations prises en compte pour les mines : la prospection, l'exploration, la construction, l'exploitation

Le schéma qui suit reprend l'ensemble des informations ci-dessus mentionnées.

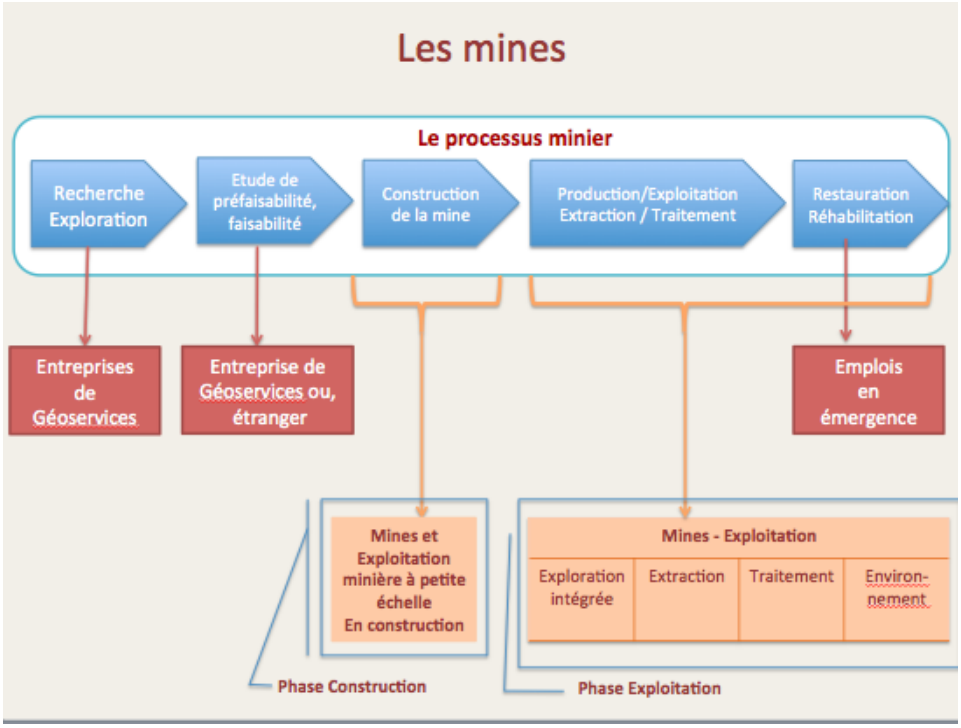


Schéma 2 : consultant - le processus pour les mines

2.1.1.2. Le processus pris en compte pour les Carrières

De la même manière, les emplois spécifiques des carrières ont été pris en compte, bien que les informations recueillies à ce niveau aient été très limitées.

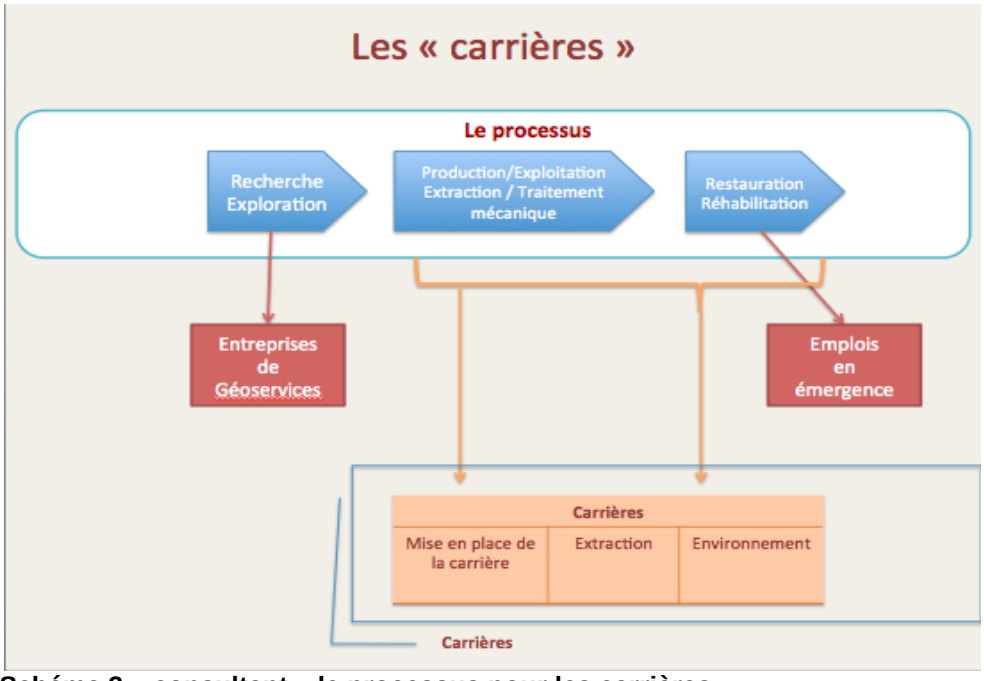


Schéma 3 – consultant – le processus pour les carrières

2.1.2. *Les choix concernant les proportions d'emplois spécifiques*

L'objectif de la prospective est de pouvoir répondre aux questions :

- De quels effectifs les mines et les carrières vont-elles avoir besoin jusqu'en 2020, pour les « constructions » et pour « l'exploitation » ?
- Quelle est la proportion des emplois spécifiques, transverses et supports ?

Les hypothèses retenues sont les suivantes pour la « construction » ou, pour « l'exploitation ».

Tableau 15 : Les pourcentages estimés des différentes catégories d'emplois

Type d'emplois	%	Explication
Emplois spécifiques (mines)	30 %	Ce sont les emplois spécifiques miniers au sens strict du terme (***c'est-à-dire les emplois pour lesquels les intéressés ne peuvent travailler que dans une structure minière et de géologie***) présents à chaque étape du processus **(**exploration, études de préfaisabilité/faisabilité, exploitation, traitement, réhabilitation)
Emplois transverses	40 %	Ce sont les emplois connexes que l'on peut retrouver tout au long du processus. Ils sont liés au génie civil, au génie électrique, à la conduite d'engins, à la maintenance industrielle, à la sûreté générale, etc.
Emplois Supports (Administratif)	30 %	Ce sont les emplois liés au fonctionnement, que l'on retrouve d'une structure (quelle qu'elle soit) à l'autre ; ils sont liés à la direction, à la gestion des stocks, aux services généraux, secrétariat, comptabilité et finances, GRH, juridique, communication, etc.

Source : Pourcentages établis par les consultants sur la base des informations reçues

2.1.3. *Les choix concernant les emplois spécifiques*

Pour chaque situation, la démarche a consisté à élaborer des hypothèses quant aux emplois spécifiques à considérer.

2.1.3.1. Choix des emplois spécifiques liés à la prospection (BUMIGEB)

Tableau 16 : Emplois spécifiques liés à la prospection

Prospection	Effectifs[2]	%
Technicien supérieur géophysique	2	11%
Ouvrier qualifié géophysique	1	5%
Ingénieur hydrogéologue	1	5%
Géomaticien	2	11%
Technicien supérieur géologie	1	5%
Technicien Géologue	4	21%
Ouvrier qualifié exploration	1	5%
Ingénieur géologue	2	11%
Sondeur	3	16%
Aide-sondeur	2	11%
Total	19	100%

Source : Hypothèses du consultant

[2] Nombre de personnes par équipe de prospection

2.1.3.2. Choix des emplois spécifiques liés à l'exploration (Géoservice)

La situation des emplois spécifiques des Géoservices se présente comme suit :

Tableau 17 : Emplois spécifiques liés aux géoservices

Exploration	Effectifs[3]	%
Géologue	1	8%
Technicien/Aide technicien	2	17%
Technicien Géophysicien	1	8%
Technicien géochimiste	1	8%
Géomaticien	1	8%
Laborantin	2	17%
Sondeur/Aide-sondeur	2	17%
Chauffeur	2	17%
Total	12	100%

Source : Hypothèses du consultant

2.1.3.3. Choix des emplois spécifiques liés à la construction

Le tableau ci-après propose une approche des emplois spécifiques pour la construction, et les pourcentages qui vont servir au calcul des effectifs par emplois. Les projections ne concernent que les emplois spécifiques.

Tableau 18 : Les emplois liés à la construction

Types d'emplois	Construction de la mine	Effectifs	%
Spécifiques	Ingénieur des mines	3	6%
Spécifiques	Ouvrier de soutènement	16	33%
Spécifiques	Chaudronnier	9	18%
Spécifiques	Ingénieur /technicien en sécurité minière	9	18%
Spécifiques	Automaticien	6	12%
Spécifiques	Technicien de ventilation minière	6	12%
	Total	**49**	**100%**
Transverses	Topographe géomètre	3	6%
Transverses	Electricien	9	18%
Transverses	Électronicien	9	18%
Transverses	Ingénieur Électromécanicien /Technicien	12	24%
Transverses	Tuyauteur industriel / Plombier	9	18%
Transverses	Soudeur	9	18%
	Total	**51**	**100%**
Support	Responsable logistique	1	6%
Support	Conducteur de matériel, de camion PL / VL	5	31%
Support	Manutentionnaire convoyeur	3	19%
Support	Secrétaire	1	6%
Support	Comptable	1	6%
Support	Responsable ravitaillement /cuisinier	3	19%
Support	Gestionnaire des ressources humaines	2	13%
	Total	**16**	**100%**

Source : Hypothèses du consultant

[3] Nombre de personnes par équipe d'exploration

NB : Dans les emplois spécifiques liés à l'exploitation, ce sont les emplois d'ouvriers qui prédominent (37% pour les opérateurs miniers; 9% pour les opérateurs de concassage; et au total 12% pour les foreurs, dynamiteurs/boutefeux)

2.1.3.4. Choix des emplois spécifiques liés à l'exploitation

Le tableau ci-après propose une approche des emplois spécifiques pour l'exploitation, et les pourcentages qui vont servir au calcul des effectifs par emplois. Les projections ne concernent que les emplois spécifiques.

Tableau 19 : Les emplois spécifiques liés à l'exploitation

Exploitation de la mine	Effectifs/emplois	%
Exploration intégrée	14	14%
Géologue d'exploration/technicien	2	2%
Sondeur /Aide sondeur	4	4%
Géophysicien /Technicien	2	2%
Géochimiste	1	1%
Géomaticien	1	1%
Laborantin	3	3%
Chimiste minier	1	1%
Extraction /exploitation	65	65%
Ingénieur des mines	2	2%
Géologue d'exploitation	2	2%
Foreur	6	6%
Dynamiteur /boutefeux	6	6%
Technicien de ventilation minière	3	3%
Opérateur minier (tractopelle, camion, chargeuse, grutier, conducteurs d'engins lourd, ouvrier de soutènement…) + contremaître	37	37%
Ingénieur en sécurité minière	3	3%
Technicien en sécurité minière	6	6%
Traitement	21	21%
Minérallurgiste	1	1%
Opérateur de concassage et broyage	9	9%
Chimiste minier	1	1%
Laborantin minier	3	3%
Technicien (Contremaître) fonderie	3	3%
Opérateur de surveillance	3	3%
Ingénieur métallurgiste minier	1	1%
TOTAL	100	100%

Source : Hypothèses du consultant

2.1.3.5. Choix des emplois spécifiques pour les exploitations minières à petite échelle

Le tableau ci-après propose une approche des emplois spécifiques pour les exploitations minières à petites échelles et les pourcentages qui vont servir au calcul des effectifs par emplois. Les projections ne concernent que les emplois spécifiques.

Tableau 20 : Les emplois spécifiques pour les exploitations minières à petite échelle

Exploitations minières à petite échelle	Effectifs	%
Recherche	7	8%
Géologue	2	2%
Technicien géologue	2	2%
Opérateur minier	3	3%
Pré-concassage	9	10%
Opérateur concasseur	8	9%
Technicien minier	1	1%
Concassage secondaire	21	24%
Opérateur concasseur	12	13%
Surveillant de broyeur	1	1%
Opérateur broyeur	8	9%
Gravimétrie	27	30%
Opérateur minier	27	30%
Cyanuration	25	28%
Opérateur minier	24	27%
Technicien	1	1%
TOTAL	89	100%

Source : Hypothèses du consultant

Tableau 21 : Regroupement des emplois et %

Emplois	Effectif	%
Géologue	2	2%
Technicien géologue	2	2%
Opérateur minier	54	61%
Opérateur concasseur	20	22%
Technicien minier	2	2%
Surveillant de broyeur	1	1%
Opérateur broyeur	8	9%
Total	89	100%

Source : Hypothèses du consultant

Dans les exploitations minières à petite échelle, on note que les emplois prédominants sont constitués par les opérateurs (ouvriers) qui représentent plus de 92 % des effectifs.

2.1.3.6. Choix des emplois spécifiques pour les carrières

Le tableau ci-après propose une approche des emplois spécifiques pour les carrières et les pourcentages qui vont servir au calcul des effectifs par emplois. Les projections ne concernent que les emplois spécifiques.

A noter que dans les carrières, les effectifs dans les emplois spécifiques sont moins importants que dans les mines proprement dites.

Tableau 22 : Les emplois dans les carrières

Type d'emplois	Carrières	Effectifs	%
Spécifiques	Géologue	1	4%
Spécifiques	Technicien géologue	3	13%
Spécifiques	Ingénieur de génie civil/mines	1	4%
Spécifiques	Dynamiteur / Boutefeux	2	9%
Spécifiques	Ouvrier broyeur / concasseur	15	65%
Spécifiques	Sondeur / Foreur 1	1	4%
Total		23	100%
Transverses	Conducteur d'engins lourds	7	78%
Transverses	Technicien de maintenance 1	1	11%
Transverses	Electromécanicien 1	1	11%
Total		9	100%
Support	Responsable	1	20%
Support	Responsable de la logistique	1	20%
Support	Gestionnaire/comptable	1	20%
Support	Magasinier	1	20%
Support	Secrétaire	1	20%
Total		5	100%

Source : Hypothèses du consultant

Dans les emplois spécifiques des carrières, les emplois qui dominent sont également ceux des ouvriers qui représentent 65% des effectifs.

2.1.4. Reprise de la méthode de calcul

Nous reprenons les principaux éléments de la méthode adoptée.

- Première étape : partir des évolutions des productions, des ouvertures et des effectifs ;
- Deuxième étape : prendre chaque élément (prospection, exploration, construction, exploitation, exploitations minières à petite échelle, carrières) ;
- Troisième étape : Année par année, prendre les effectifs donnés, calculer les effectifs dans les emplois spécifiques en fonction du % posé comme hypothèse ;
- Quatrième étape : Prendre les répartitions faites par emploi, et appliquer les % pour identifier les besoins d'effectifs ;
- Cinquième étape : Vérifier les totaux, valider la cohérence des données.

2.2. Les résultats

Cette partie présente les résultats à l'issue des projections réalisées selon la démarche exposée dans le paragraphe précédent. Par résultats, nous entendons les besoins de ressources qualifiées, par emploi, entre 2013 et 2020.
Nous rappelons pour mémoire, l'évolution des productions, des ouvertures de mines et des carrières et de l'évolution des effectifs qui en découlent, tableau qui a constitué le point de départ de tous les calculs.

2.2.1. Evolution des productions et des effectifs du secteur des mines (scénario optimiste)

A noter que les hypothèses du scenario optimiste sont indiquées dans le chapitre 1.3.1. (Page 23 du présent document).

Tableau 23 : Les évolutions des productions et des effectifs

Evolution des productions									
Année	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
Production or (mines industrielles)	30	30	33	32	45	62	63	64	359
Production or (Exploitations minières à petite échelle)	1	1	1	1	1,2	1,7	2,3	2,8	12
Production Zinc	45	45	45	45	45	45	45	45	360
Manganèse	55	55	55	55	55	55	55	55	440
Evolution des effectifs									
Année	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
Prospection (BUMIGEB)	33	31	31	31	31	31	31	31	250
Exploration (géoservices)		165	165	165	165	165	165	165	1 155
Période d'extension et de construction de mine	700	2000	2 750	1 650					7 100
Période d'exploitation			250		2200	2100	900	900	6 350
Exploitation minière à petite échelle		170	170	170	170	170	170	170	1 190
Carrières		150	150	150	150	150	150	150	1 050
Total	**733**	**2516**	**3 516**	**2 166**	**2 716**	**2 616**	**1 416**	**1 416**	**17 095**

Source : Hypothèses du consultant

Le total des emplois prospectifs, dans le cas du scénario optimiste, sur les sept (7) années est de 17 095. Sur ces emplois, ceux de la prospection (BUMIGEB), de l'exploration (géoservices) des petites mines et des carrières soit 3645 emplois sont des emplois spécifiques.

30% des emplois de la période d'extension, de construction et d'exploitation des mines industrielles, soit 4035 emplois sont ceux spécifiques aux mines et géologie. Les autres emplois sont des emplois transverses (40%) et des emplois de support (30%).

2.2.2. Evolution des besoins de ressources liés à la prospection (BUMIGEB)

Le tableau 24 ci-dessous, donne l'évolution des besoins en ressources humaines qualifiées pour le Bureau des Mines et de la Géologie du Burkina (BUMIGEB)

Tableau 24 : Evolution des effectifs du BUMIGEB de 2013 à 2020 - Prospection

Emplois spécifiques	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Technicien supérieur géophysique	2	2	2	2	1	1	1	1	12
Ouvrier qualifié géophysique	1	1	1	1	1	1	0	0	6
Ingénieur hydrogéologue	1	1	1	1	1	1	0	0	6
Géomaticien	2	2	2	2	1	1	1	1	12
Technicien supérieur géologie	1	1	1	1	1	1	0	0	6
Technicien Géologue	4	3	3	3	3	3	3	2	24
Ouvrier qualifié exploration	1	1	1	1	1	1	0	0	6
Ingénieur géologue	2	2	2	2	1	1	1	1	12
Sondeur	3	3	2	2	2	2	2	2	18
Aide-sondeur	2	2	2	2	1	1	1	1	12
Total	**19**	**18**	**17**	**17**	**13**	**13**	**9**	**8**	**114**

Source : Hypothèses du consultant

2.2.3. Evolution des besoins de ressources liés à l'exploration (géoservices)

Le tableau 25 indique l'évolution des ressources entre 2013 et 2020, au niveau des mines, en matière d'exploration

Tableau 25 : Evolution des effectifs entre 2013 et 2020 concernant l'exploration

Exploration (géo-services)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Géologue	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Technicien/Aide technicien	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Technicien Géophysicien	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Technicien géochimiste	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Géomaticien	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Laborantin	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Sondeur/Aide-sondeur	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Chauffeur	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Total	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**96**

Source : Hypothèses du consultant

2.2.4. *Evolutions des besoins de ressources pour les emplois spécifiques liés à la construction des mines entre 2013 et 2020*

Le tableau ci-dessous indique, à partir de la méthode appliquée, les besoins de ressources année par année, et emplois par emplois pour la **construction** des mines.

Tableau 26 : Evolution des effectifs dans les mines pour les emplois spécifiques jusqu'en 2016 - Construction

Construction de la mine	effectifs	%	Besoins de ressources			
			2013	2014	2015	2016
Ingénieur des mines	**3**	**6%**	**12**	**36**	**50**	**30**
Ouvrier de soutènement	**16**	**34%**	**72**	**204**	**281**	**167**
Chaudronnier	**9**	**18%**	**38**	**108**	**149**	**89**
Ingénieur /technicien en sécurité minière	**9**	**18%**	**38**	**108**	**149**	**89**
Automaticien	**6**	**12%**	**25**	**72**	**98**	**60**
Technicien de ventilation minière	**6**	**12%**	**25**	**72**	**98**	**60**
Total	**49**	**100%**	**210**	**600**	**825**	**495**

Source : Hypothèses du consultant

2.2.5. *Evolutions des besoins de ressources pour les emplois spécifiques liés à l'exploitation des mines entre 2013 et 2020*

Le tableau ci-dessous indique, une fois la méthode appliquée l'évolution des ressources entre 2013 et 2020, dans les mines, en matière **d'exploitation**.

Tableau 27 : Evolution des effectifs pour l'exploitation des mines entre 2013 et 2020

EXPLOITATION	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
EFFECTIFS TOTAUX			2 750		2 200	2 100	900	900	
OPTION %			30% = 825		30%= 660	30% = 630	30% = 270	30% = 270	
Exploration intégrée	0	0	0	0	0	0	0	0	
Géologue d'exploration/technicien	0	0	16	0	13	12	7	7	55
Sondeur /Aide sondeur	0	0	34		26	25	10	10	105
Géophysicien /Technicien	0	0	16		13	12	7	7	55
Géochimiste	0	0	8		7	6	3	3	27
Géomaticien	0	0	8		7	6	3	3	27
Laborantin	0	0	25		20	19	8	8	80
Chimiste minier	0	0	8		7	6	3	3	27
Extraction /exploitation	0	0	0		0	0	0	0	
Ingénieur des mines	0	0	16		13	12	6	6	53
Géologue d'exploitation	0	0	16		13	12	6	6	53
Foreur	0	0	50		40	39	15	15	159
Dynamiteur /boutefeux	0	0	50		40	39	15	15	159
Technicien de ventilation minière	0	0	25		20	19	8	8	80
Opérateur minier	0	0	305		243	234	99	99	980
Ingénieur en sécurité minière	0	0	25		20	20	8	8	81

EXPLOITATION	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
Technicien en sécurité minière	0	0	50		40	39	15	15	159
Traitement	0	0	0		0	0	0	0	
Minérallurgiste	0	0	8		7	6	3	3	27
Opérateur de concassage et broyage	0	0	74		57	55	24	24	234
Chimiste minier	0	0	8		7	6	3	3	27
Laborantin minier	0	0	25		20	19	8	8	80
Technicien (Contremaître) fonderie	0	0	25		20	19	8	8	80
Opérateur de surveillance	0	0	25		20	19	8	8	80
Ingénieur métallurgiste minier	0	0	8		7	6	3	3	27
	0	0	825	0	660	630	270	270	2 655

Opérateur minier (tractopelle, camion, chargeuse, grutier, conducteurs d'engins lourd, soutènement, opérateur de ventilation…) et contremaître

Source : Hypothèses du consultant

2.2.6. Evolution des besoins de ressources pour les emplois spécifiques pour les exploitations à petite échelle

Le tableau ci-dessous indique, une fois la méthode appliquée, l'évolution des ressources entre 2013 et 2020, dans les exploitations minières à petite échelle.

Tableau 28 : Evolution des effectifs entre 2013 et 2020 concernant les exploitations minières à petite échelle

Exploitations minières à petite échelle	Option	%	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Géologue	2	2%	2	2	2	2	2	2	2
Technicien géologue	2	2%	2	2	2	2	2	2	2
Opérateur minier	54	54%	40	40	40	40	40	40	40
Opérateur concasseur	15	15%	11	11	11	11	11	11	11
Technicien minier	6	6%	5	5	5	5	5	5	5
Opérateur concasseur	12	12%	9	9	9	9	9	9	9
Surveillant de broyeur	1	1%	1	1	1	1	1	1	1
Opérateur broyeur	8	8%	6	6	6	6	6	6	6
total	100		76	76	76	76	76	76	76

Source : Hypothèses du consultant

2.2.7. Evolution des besoins de ressources pour les emplois spécifiques pour les carrières

Rappel : 450 personnes/an dont 30% dans les emplois spécifiques : 45 personnes par an pour les carrières dans les emplois spécifiques.

Le tableau ci-dessous indique, une fois la méthode appliquée l'évolution des ressources entre 2013 et 2020, dans les mines, en matière de carrières.

Tableau 29 : Evolution des effectifs pour les emplois spécifiques entre 2014 et 2020 concernant les carrières

Carrières	%	Effectifs	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2012
Géologue	7%	1	1	1	1	1	1	1	1
Technicien géologue	21%	3	5	5	5	5	5	5	5
Ingénieur de génie civil/mines	7%	1	1	1	1	1	1	1	1
Dynamiteur / Boutefeux	14%	2	3	3	3	3	3	3	3
Concasseur	**56%**	**8**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**
	100%	**15**	**22**	**22**	**22**	**22**	**22**	**22**	**22**

Source : Hypothèses du consultant

2.2.8. Les besoins de ressources globales, entre 2013 et 2020

Ce tableau reprend l'ensemble des emplois toute structure confondue, par typologie d'emplois spécifiques à la mine.

On voit apparaître trois éléments clés :

- l'émergence de besoin de ressources en tant qu'ouvrier/ opérateur minier qualifié, emploi polyvalent qui a été décrit dans le document
- l'émergence de besoins de techniciens qualifiés
- les besoins de spécialisation des géologues
- l'émergence des besoins de ressources qualifiées liés à la sécurité minière.

Tableau 30 : Les besoins de ressources dans les différents emplois spécifiques à la mine

RESULTATS GLOBAUX	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Dynamiteur / Boutefeux	0	3	53	3	43	42	18	18	180
Foreur	0	0	50	0	40	39	15	15	159
Géochimiste	1	1	9	1	8	7	4	4	35
Géologue	3	6	38	6	31	29	18	18	149
Géomaticien	3	3	11	3	9	8	5	5	47
Géophysicien /Technicien/ouvrier	4	4	20	4	16	15	9	9	81
Ingénieur de génie civil/mines		1	1	1	1	1	1	1	7
Ingénieur des mines	12	360	66	30	13	12	6	6	505
Ingénieur/technicien en sécurité minière	38	108	224	89	60	59	23	23	624
Ingénieur métallurgiste minier	0	0	8	0	7	6	3	3	27
Chimiste minier (minéralurgie)	0	0	16	0	14	12	6	6	54
Laborantin minier	2	2	35	2	42	40	18	18	159
Minérallurgiste	0	0	8	0	7	6	3	3	27
Opérateur concasseur	0	33	33	33	33	33	33	33	231
Opérateur broyeur	0	6	6	6	6	6	6	6	42
Opérateur de concassage et broyage	0	0	74	0	57	55	24	24	234

Opérateur de surveillance	0	0	25	0	20	19	8	8	80
Opérateur minier/soutènement	72	244	626	207	283	274	139	139	1984
Sondeur /Aide sondeur	7	7	40	6	31	30	15	15	151
Surveillant de broyeur	0	1	1	1	1	1	1	1	7
Technicien minier	0	5	5	5	5	5	5	5	35
Opérateur/Technicien (Contremaître) fonderie, chaudronnier	38	108	174	89	20	19	8	8	464
Technicien de ventilation minière	25	72	123	60	20	19	8	8	335
Technicien géologue	7	13	13	13	13	13	12	11	95
Total global	**212**	**977**	**1659**	**559**	**780**	**750**	**388**	**387**	**5 712**

Les emplois spécifiques sont couverts par plusieurs métiers. De l'analyse détaillée des effectifs par emploi du scénario optimiste, on dénombre au total 5 712 emplois potentiels à l'horizon 2020.

2.3. Evolution des productions et des effectifs (scénario intermédiaire)

Le tableau N°31 reprend les évolutions, dans le cas du scénario intermédiaire, de l'ensemble des productions minières et des effectifs suivant les différentes phases du processus minier.

Tableau 31 : Evolution des productions et des effectifs (scénario intermédiaire)

	Evolution des productions du secteur minier								
Année	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
Production or (mines industrielles)	30	30	33	32,4	45,3	58,3	58,3	58,3	345,6
Production or (Exploitations minières à petite échelle)	1	1	1	1,2	1,45	1,7	1,95	2,2	11,5
Production Zinc	45	45	45	45	45	45	45	45	360
Manganèse	55	55	55	55	55	55	55	55	440
Emplois créés pour	**Evolution des effectifs**								
	2013	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
Prospection (bumigeb)	33	31	31	31	31	31	31	31	250
Exploration (géoservices)*		110	110	110	110	110	110	110	770
Période d'extension et de construction de mine	700	2 000	2 750	0	0	0	0	0	5 450
Période d'exploitation			250		2200	0	0	0	2 450
Exploitation minière à petite échelle		85	85	85	85	85	85	85	595
Carrières		150	150	150	150	150	150	150	1 050
Total	**733**	**2 376**	**3 376**	**376**	**2 576**	**376**	**376**	**376**	**10 565**

Source : Hypothèses du consultant

Le total des emplois prospectifs, dans le cas du scénario intermédiaire, sur les sept (7) années est de 10 565. Sur ces emplois, ceux de la prospection (BUMIGEB), de l'exploration (géoservices) des petites mines et des carrières soit 2665 emplois sont des emplois spécifiques.

30% des emplois de la période d'extension, de construction et d'exploitation des mines industrielles, soit 2370 emplois sont ceux spécifiques aux mines et géologie. Les autres emplois sont des emplois transverses (40%) et des emplois de support (30%).

2.3.1. Evolution des besoins de ressources liés à la prospection (BUMIGEB)

Le tableau N°32 donne les effectifs liés à la prospection au niveau du Bureau des Mines et de la Géologie du Burkina.

Tableau 32 : Evolution des effectifs du BUMIGEB – 2013 à 2020 -

Emplois spécifiques	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Technicien supérieur géophysique	2	2	2	2	1	1	1	1	12
Ouvrier qualifié géophysique	1	1	1	1	1	1	0	0	6
Ingénieur hydrogéologue	1	1	1	1	1	1	0	0	6
Géomaticien	2	2	2	2	1	1	1	1	12
Technicien supérieur géologie	1	1	1	1	1	1	0	0	6
Technicien Géologue	4	3	3	3	3	3	3	2	24
Ouvrier qualifié exploration	1	1	1	1	1	1	0	0	6
Ingénieur géologue	2	2	2	2	1	1	1	1	12
Sondeur	3	3	2	2	2	2	2	2	18
Aide-sondeur	2	2	2	2	1	1	1	1	12
Total	**19**	**18**	**17**	**17**	**13**	**13**	**9**	**8**	**114**

NB. Ces effectifs restent inchangés par rapport au scénario optimiste; la mission et les activités du BUMIGEB demeurant les mêmes.

Source : Hypothèses du consultant

2.3.2. Evolution des besoins de ressources liés à l'exploration (géo-services)

Le tableau N°33 donne les effectifs liés à l'exploration au niveau du Bureau des entreprises de géoservices, entre 2013 et 2020.

Tableau 33 : Evolution des effectifs de Géoservices – 2013 à 2020 -

Exploration (géo-services)	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
Géologue	0	1	1	1	0	0	0	0	3
Technicien/Aide technicien		1	1	1	1	1	1	0	6
Technicien Géophysicien	0	1	1	1	0	0	0	0	3
Technicien géochimiste	0	1	1	1	0	0	0	0	3
Géomaticien	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Laborantin		0	1	1	1	1	1	0	5
Sondeur/Aide-sondeur		1	1	1	1	1	1	0	6
Chauffeur		1	1	1	1	1	1	0	6
Total	**0**	**7**	**7**	**7**	**4**	**4**	**4**	**0**	**33**

Source : Hypothèses du consultant

2.3.3. *Evolutions des besoins de ressources pour les emplois spécifiques liés à la construction des mines entre 2013 et 2020*

Le tableau ci-dessous indique, à partir de la méthode appliquée, les besoins de ressources année par année, et emploi par emplois pour la **construction** des mines.

Tableau 34 : Evolution des effectifs dans les mines pour les emplois spécifiques jusqu'en 2016 - Construction

Construction de la mine	effectifs	%	Besoins de ressources			
			2013	2014	2015	2016
Ingénieur des mines	3	6%	10	44	44	0
Ouvrier de soutènement	16	34%	56	250	250	0
Chaudronnier	9	18%	29	132	132	0
Ingénieur /technicien en sécurité minière	9	18%	29	132	132	0
Automaticien	6	12%	20	88	88	0
Technicien de ventilation minière	6	12%	20	88	88	0
total	49	100%	164	736	736	0

NB : Pour ce scénario, il n'y a pas de démarrage de nouvelles constructions au delà de 2015

Source : Hypothèses du consultant

2.3.4. *Evolutions des besoins de ressources pour les emplois spécifiques liés à l'exploitation des mines entre 2013 et 2020*

Le tableau ci-dessous indique, une fois la méthode appliquée l'évolution des ressources entre 2013 et 2020, dans les mines, en matière **d'exploitation**.

Tableau 35 : Evolution des effectifs pour l'exploitation des mines entre 2013 et 2020

EXPLOITATION	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
EFFECTIFS TOTAUX			250		2 200	0	0	0	2 450
OPTION 30 %			***75***		***660***				**735**
Exploration intégrée	***0***	***0***	***11***	***0***	***92***	***0***	***0***	***0***	***103***
Géologue d'exploration/technicien	0	0	2		13	0	0	0	15
Sondeur /Aide sondeur	0	0	3		26	0	0	0	29
Géophysicien /Technicien	0	0	2		13	0	0	0	15
Géochimiste	0	0	1		7	0	0	0	7
Géomaticien	0	0	1		7	0	0	0	7
Laborantin	0	0	2		20	0	0	0	22
Chimiste minier	0	0	1		7	0	0	0	7
Extraction /exploitation	***0***	***0***	***49***		***429***	***0***	***0***	***0***	***478***
Ingénieur des mines	0	0	2		13	0	0	0	15
Géologue d'exploitation	0	0	2		13	0	0	0	15
Foreur	0	0	5		40	0	0	0	44
Dynamiteur /boutefeux	0	0	5		40	0	0	0	44
Technicien de ventilation minière	0	0	2		20	0	0	0	22

Opérateur minier	0	0	28		244	0	0	0	272
Ingénieur en sécurité minière	0	0	2		20	0	0	0	22
Technicien en sécurité minière	0	0	5		40	0	0	0	44
Traitement	***0***	***0***	***16***		***139***	***0***	***0***	***0***	***154***
Minérallurgiste	0	0	1		7	0	0	0	7
Opérateur de concassage et broyage	0	0	7		59	0	0	0	66
Chimiste minier	0	0	1		7	0	0	0	7
Laborantin minier	0	0	2		20	0	0	0	22
Technicien (Contremaître) fonderie	0	0	2		20	0	0	0	22
Opérateur de surveillance	0	0	2		20	0	0	0	22
Ingénieur métallurgiste minier	0	0	1		7	0	0	0	7
	0	**0**	**75**	**0**	**660**	**0**	**0**	**0**	**735**

Opérateur minier (tractopelle, camion, chargeuse, grutier, conducteurs d'engins lourds, soutènement, opérateur de ventilation…) et contremaître

Source : Hypothèses du consultant

Pour ce scénario, le nombre d'emplois enregistre une baisse significative. Néanmoins, les opérateurs/ouvriers demeurent toujours prédominant (plus de 50%).

2.3.5. Evolution des besoins de ressources pour les emplois spécifiques pour les exploitations à petite échelle

Le tableau ci-dessous indique, une fois la méthode appliquée l'évolution des ressources entre 2013 et 2020, dans les exploitations minières à petite échelle.

Tableau 36 : Evolution des effectifs pour les exploitations minières à petite échelle entre 2013 et 2020

Exploitations minières à petite échelle	**Option 30 %**	**%**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Géologue	1	2%	1	1	1	1	1	1	1
Technicien géologue	1	2%	1	1	1	1	1	1	1
Opérateur minier	14	54%	14	14	14	14	14	14	14
Opérateur concasseur	4	15%	4	4	4	4	4	4	4
Technicien minier	2	6%	2	2	2	2	2	2	2
Opérateur concasseur	3	12%	3	3	3	3	3	3	3
Surveillant de broyeur	0	1%	0	0	0	0	0	0	0
Opérateur broyeur	2	8%	2	2	2	2	2	2	2
Total	**26**		**26**	**26**	**26**	**26**	**26**	**26**	**26**

Source : Hypothèses du consultant

2.3.6. Evolution des besoins de ressources pour les emplois spécifiques pour les carrières

Rappel : 450 personnes/an dont 30% dans les emplois spécifiques : 45 personnes par an pour les carrières dans les emplois spécifiques.

Le tableau ci-dessous indique, une fois la méthode appliquée l'évolution des ressources entre 2013 et 2020, dans les mines, en matière de carrières

Tableau 37 : Evolution des effectifs pour les emplois spécifiques entre 2014 et 2020 concernant les carrières

Carrières	%	Effectifs	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Géologue	7%	1	1	1	1	1	1	1	1
Technicien géologue	21%	3	5	5	5	5	5	5	5
Ingénieur de génie civil/mines	7%	1	1	1	1	1	1	1	1
Dynamiteur / Boutefeux	14%	2	3	3	3	3	3	3	3
Concasseur	**56%**	**8**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**
	100%	**15**	**22**	**22**	**22**	**22**	**22**	**22**	**22**

Source : Hypothèses du consultant

2.3.7. Les besoins globaux de ressources entre 2013 et 2020 (scénario intermédiaire)

Le tableau 38 reprend l'ensemble des emplois toute structure confondue, par typologie d'emplois spécifiques à la mine.

On voit apparaître trois éléments clés :

- l'émergence de besoin de ressources en tant qu'ouvrier/ opérateur minier qualifié ; emploi polyvalent qui a été décrit dans le document ;
- l'émergence de besoins de techniciens qualifiés ;
- les besoins de spécialisation des géologues ;
- l'émergence des besoins de ressources qualifiées liés à la sécurité minière.

Tableau 38 : Les besoins de ressources dans les différents emplois spécifiques à la mine

RESULTATS GLOBAUX	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Dynamiteur / Boutefeux	-	3	8	3	43	3	3	3	65
Foreur	-	-	5	-	40	-	-	-	44
Géochimiste	-	1	2	1	6	-	-	-	10
Géologue	2	5	8	5	29	3	3	3	58
Géomaticien	2	3	3	2	8	1	1	1	20
Géophysicien /Technicien/ouvrier	3	4	6	4	15	2	1	1	36
Ingénieur de génie civil/mines	1	-	1	1	1	1	1	1	7
Ingénieur des mines	10	44	46	-	111	98	-	-	309
Ingénieur/technicien en sécurité minière	29	132	139	-	60	-	-	-	360
Ingénieur métallurgiste minier	-	-	1	-	7	-	-	-	8
Chimiste minier	-	-	2	-	13	-	-	-	15
Laborantin minier	-	-	6	1	41	1	1	-	49
Minérallurgiste	-	-	1	-	7	-	-	-	8

RESULTATS GLOBAUX	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Opérateur concasseur/broyeur	-	21	28	21	81	21	21	21	214
Opérateur de surveillance	-	-	2	-	20	-	-	-	22
Opérateur minier/ soutènement	56	264	292	14	258	14	14	14	924
Sondeur /Aide sondeur	5	6	8	5	30	4	4	3	65
Surveillant de broyeur	-	1	1	1	1	1	1	1	7
Technicien minier	-	2	2	2	3	2	2	2	12
Opérateur/Technicien (Contremaître) fonderie, chaudronnier	29	132	135	-	20	-	-	-	316
Technicien de ventilation minière	20	88	91	-	20	-	-	-	218
Technicien géologue	5	11	11	11	11	11	10	8	75
Total global	**162**	**717**	**792**	**70**	**823**	**161**	**61**	**57**	**2 844**

Pour le scénario intermédiaire, l'analyse détaillée des effectifs par emploi du scénario optimiste, fait ressortir au total 2 844 emplois potentiels à l'horizon 2020.

2.4. Conclusion sur la prospective des besoins et des effectifs pour les emplois spécifiques

La question pourrait se poser de former à chaque emploi. La réalité du terrain indique que les miniers cherchent des personnes polyvalentes qualifiées parmi les ouvriers / opérateurs et les techniciens. Sauf pour des emplois très particuliers (sondeur, foreur dynamiteurs/boutefeux…).

3. TROISIEME PARTIE : LA PROSPECTIVE DE LA FORMATION DANS LE SECTEUR MINES ET GEOLOGIE

3.1. Rappel de l'offre de formation dans le secteur des mines et géologie

3.1.1. Des dispositifs de formation importants, en nombre et diversifiés

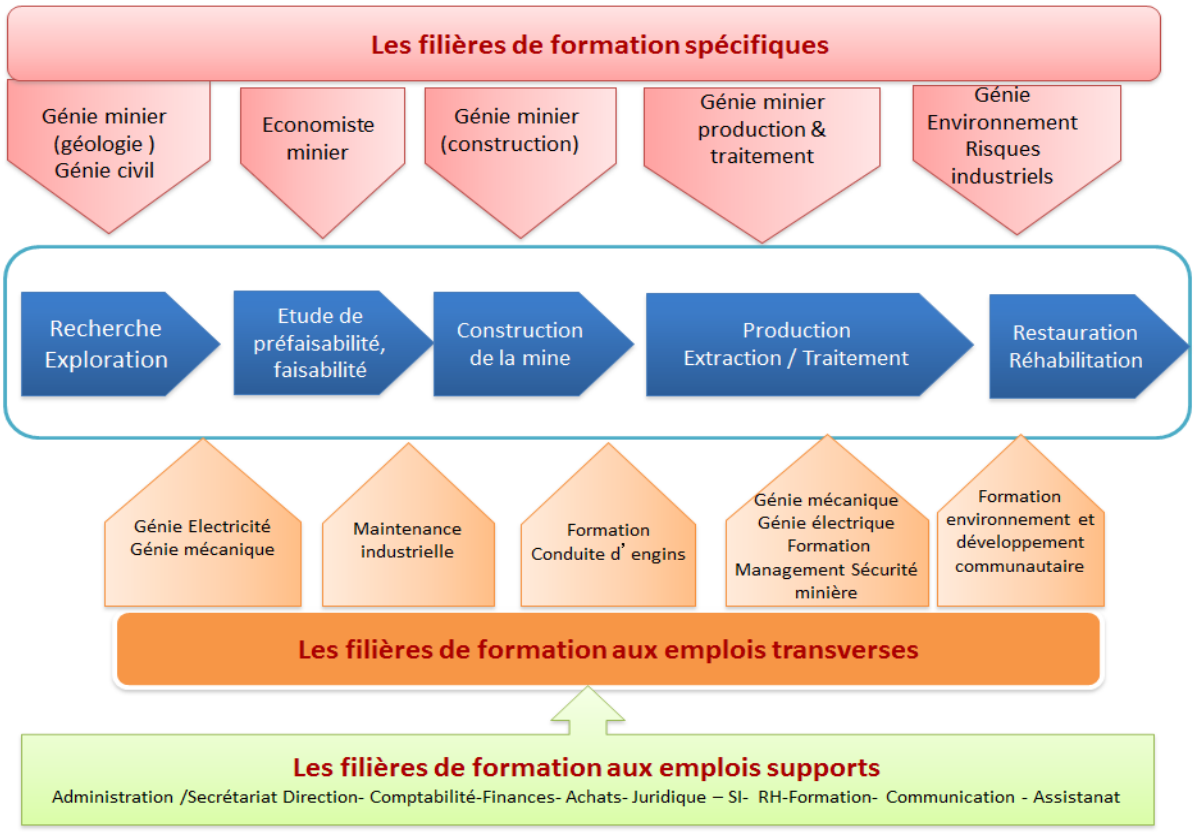
L'offre initiale de formation dans le secteur des mines et géologie est structurée à travers les dispositifs de formation des lycées et collèges de l'EFTP, des universités et Instituts de formation, des écoles professionnelles et des centres de formation et d'apprentissage.

Ces dispositifs proposent trois (03) groupes de filières de formation qui couvrent :

- les emplois spécifiques ;
- les emplois transverses ;
- et les emplois support.

En fonction des différentes étapes du processus minier que sont, l'exploration, l'étude de faisabilité, la construction de la mine, la production et la restauration/réhabilitation de l'environnement à l'après mine.

Schéma 4 : Filières de formation



Auteur : consultant

3.1.1.1. Rappel des offres de formations aux emplois spécifiques du secteur des mines et de la géologie

On dénombre trois (03) grands établissements offrant des formations aux emplois dits « spécifiques » au secteur des mines et géologie. Ce sont :

- L'Unité de Formation et de Recherche, Sciences de la Vie et de la Terre (UFR-SVT) à l'Université de Ouagadougou, qui offre des formations de géologues du niveau de la Licence et de la Maîtrise, des techniciens de niveau licence professionnelle et des

ingénieurs spécialisés des Sciences de la terre avec trois options : Sciences des sols, Sciences de l'eau et Ressources Minérales ;
- L'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Fada N'Gourma (ENSIF), qui offre une formation d'ingénieurs de génie civil et du génie minier dans les domaines de l'exploration, de l'exploitation et du traitement minier ;
- L'Institut 2iE qui offre des formations spécialisées du niveau Ingénieur en Développement durable des mines et un bachelor technologique option Mines et carrières.

Plusieurs autres établissements du secteur privé ont développé ou ont l'intention de développer des formations dans le secteur. On peut citer par exemple :

- L'Ecole Supérieur Polytechnique de la Jeunesse (ESUP) avec un cycle de formation du niveau de la Licence professionnelle pour l'option mines et carrières ;
- L' Institut Supérieur de Technologies (IST) qui a en projet la mise en place de deux (2) cycles de formation pour des techniciens spécialisés du niveau de la Licence professionnelle et des ingénieurs de niveau Master dans les métiers divers des mines allant de l'exploration au traitement.

Les offres sont décrites dans l'état des lieux des formations, en annexe à ce document.

3.1.1.2. Rappel des offres de formations aux emplois transverses du secteur des mines et de la géologie

Ces formations sont les plus nombreuses. Elles sont offertes aussi pour d'autres secteurs d'activités (industrie, bâtiments et travaux publics) et sont dispensées à plusieurs niveaux : dans les lycées et collèges techniques et professionnels, dans les universités, grandes écoles et instituts supérieurs de l'enseignement technique et dans les centres de formation et d'apprentissage.

L'état des lieux relève quinze (15) établissements offrant des formations parmi plusieurs autres (non touchés dans cette étude). Les formations concernent plusieurs filières dont les plus significatives sont : le Génie électrique, le Génie mécanique, le Génie informatique et télécoms, le Génie civil, le Génie de l'environnement, le Génie industriel, la QHSE, et la Métrologie etc.

3.1.1.3. Rappel des offres de formations aux emplois de support du secteur des mines et de la géologie

Ces formations sont offertes dans de nos nombreux établissements de formation aussi bien de l'EFPT du secondaire, du supérieur que dans les centres de formations.

Les filières de formations qui répondent le plus aux emplois de support du secteur des mines et de la géologie sont : la Comptabilité/gestion, le Secrétariat/bureautique, le Commerce/ vente, le Transport logistique, l'Informatique de gestion et la Gestion des Ressources humaines etc.

3.1.2. Des capacités d'accueil et flux de sortie conséquentes mais avec des limites

3.1.2.1. Les capacités des dispositifs actuels de formation

Les dispositifs de formation accueillent selon les profils à former, les jeunes des différents niveaux de formation de base : primaire (CEP), secondaire (BEPC, CAP, BEP, BAC) et supérieur (BTS, DUT, Licence, Maitrise).

L'état des lieux de la formation du secteur des mines et de la géologie fait ressortir une capacité d'accueil de près de 6 000 entrants dans les dispositifs de formation.

Tableau 39 : Capacités d'accueil et flux de sortie

Type de structures	*Capacité d'accueil*	*Flux de sortie par an*
Ecoles professionnelles	50	30
Etablissements du secondaire	1250	950
Etablissements du supérieur	2984	1001
CFP	1677	731
Total	5961	2712

Les flux de sortie sont estimés à environ 2 000 sortants par an. Ils contribuent à combler les besoins en ressources humaines des différents emplois du secteur des mines et de la géologie

3.1.2.2. Les limites des dispositifs actuels de formation

L'insuffisance des moyens financiers consacrés à la formation et les déficits de formation pratiques dans les établissements sont les maîtres mots de la limite des dispositifs actuels de formation du secteur des mines et de la géologie.
Ils ont pour conséquence direct la faible qualité des formations offertes et partant la faible employabilité des sortants des dispositifs.
Ils méritent une correction particulière si l'on veut contribuer efficacement à la mise en place d'une formation réellement professionnalisante et de qualité.

Conclusion
L'étude a permis de clarifier les caractéristiques d'un système de formation très conséquent, en termes de filières de formation, de nombre d'établissements, de capacités d'accueil, de flux de sortie et de qualité des formations.

3.2. Rappel du cadre d'orientation des propositions de formations dans le secteur des Mines et de la Géologie

3.2.1. La Politique Nationale de l'Enseignement et de la Formation Techniques et Professionnels (PN-EFTP)

La question démographique occupe une place importante dans les orientations des propositions de formation. Selon les estimations faites dans le Plan d'action de la PN-EFTP, les jeunes qui arrivent sur le marché de l'emploi va croissant d'année en année. Par exemple, pour l'année 2013, la frange de jeunes entre 15-24 ans est estimée à 332 017[4].
Une partie de ces jeunes va probablement s'intéresser à l'EFPT (20% soit environ 66 500 jeunes en 2013). Parmi eux selon toujours les projections, 0,8% des jeunes de l'EFPT (environ 532 jeunes) pourront être intéressés par les formations destinées aux emplois du secteur des mines et de la géologie avec l'installation des nouvelles unités.

[4]Plan d'actions de la PN-EFTP, période 2011 – 2015 p 35

Avec l'hypothèse d'une progression constante d'environ 20% par an, des effectifs des jeunes s'intéressant aux formations du secteur, le Plan d'action de la PN-EFTP ambitionne pour résultat à l'horizon 2020 environ 8 500 jeunes formés et en moyenne 1 200 jeunes par an.
Les prévisions donc du Plan, de former les jeunes pour occuper au moins 4 000 emplois dans le secteur des mines de 2010 à 2015[5], semblent réalistes avec les capacités des dispositifs actuels de formations.
Pour répondre à ce besoin, une première réponse a été la création de l'ENSIF avec la qualification post BAC à quelques métiers du secteur (les moins nombreux et qui ne couvrent pas tous les profils dont ont besoin les entreprises minières).
D'autres métiers du secteur font l'objet de formation (niveaux en dessous du BAC). Ils concernent toutes les formations initiales des établissements, aux emplois transversaux et de support du secteur des mines et de la géologie.

3.3. Les problématiques des Ressources Humaines des entreprises minières et les déficits de formations à combler

La formation livrée dans les établissements de formation dans le secteur des mines et de la géologie, couvre la grande partie des besoins quantitatifs en ressources humaines des emplois transversaux recensés au niveau des entreprises. Pourtant, des déficits restent à combler non seulement au plan qualitatif, mais aussi pour certaines spécialités pour lesquelles, il n'existe pas de formations initiales en dehors des formations sur sites dites « in house » des entreprises.

3.3.1. Les emplois pour lesquels il n'existe pas de formation initiale

Vingt (20) emplois importants pour le secteur minier ont été repérés, pour lesquels, il n'y a pas de formation initiale. Ils sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 40 : Emplois sans formation initiale

Construction	Exploration intégrée	Production (extraction/ exploitation)	Production (traitement)	Sécurité minière	Réhabilitation
(1) Technicien de ventilation minière	(2) Sondeur	(1) Technicien de ventilation minière	(9) Opérateur concasseur/ broyeur	(17)Ingénieur en sécurité minière	(19) Technicien démantèlement, des déchets et de la dépollution et de la maitrise des risques industriels
	(3) Géophysicien	(6) Foreur (opérateur jumbo, carottage)	(10) Opérateur/ ouvrier fonderie	(18)Technicien en sécurité minière	(20) Ingénieur démantèlement, des déchets et de la dépollution et de la maitrise des risques industriels
	(4) Géochimiste	(7) Dynamiteur/ boutefeu	(11) Technicien fonderie/ contremaître		

[5]Plan d'actions de la PN-EFTP, période 2011 – 2015 p 57

Construction	Exploration intégrée	Production (extraction/ exploitation)	Production (traitement)	Sécurité minière	Réhabilitation
	(5) Laborantin (minier)	(8) Opérateur/ ouvrier	(12) Opérateur de surveillance		
			(13) Métallurgiste minier (Ingénieur)		
			(14) Métallurgiste minier (Technicien)		
			(15) Technicien minérallurgiste		
			(16) opérateur/ ouvrier minérallurgiste		

Conclusion, il serait intéressant de mettre en place des formations initiales pour ces vingt (20) emplois spécifiques au secteur des mines et la géologie.

3.3.2. Les formations aux emplois pour lesquels une spécialisation pourrait se faire

Pour un certain nombre d'emplois, les formations ne préparent pas à une spécialisation mines. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 41 : Emplois sans spécialisation

A. CONSTRUCTION		**B. EXPLORATION INTEGREE**	
Emplois	Spécialisation	Emplois	Spécialisation
Géologue	(1) Pétrophysique (2) Pétrochimie (3) Géophysique (4) Géochimie	Géologue	Idem construction
C. PRODUCTION (extraction/exploitation)		**D. PRODUCTION (traitement)**	
Emplois	Spécialisation	Emplois	Spécialisation
Géologue	(5) Géologue d'exploitation	Ingénieur mines	(6) Minéralurgie
		Ingénieur mines	(7) Métallurgie
			(8) Chimie minière
E. SECURITE MINIERE (Néant)		**F. RESTAURATION/REHABILITATION**	
		Emplois	Spécialisation
		Biochimiste	(9) Biochimiste (mines)

Autres spécialisations pour emplois support : Juriste minier, Economiste minier.

Conclusion : Il serait intéressant de prévoir des spécialisations pour les emplois repérés.

3.3.3. Les formations aux emplois transverses et de support pour lesquels il est nécessaire de les adapter aux particularités des mines et de la géologie

Pour les formations aux emplois transversaux et emplois support du secteur des mines et géologie (les plus nombreux), l'offre est quantitativement importante.
Il existe pratiquement de la formation initiale pour toutes les filières et leurs spécialités. L'attention devrait plutôt porter sur l'amélioration de la qualité des formations à tous les niveaux des cursus de formation et leur adaptation à prendre en compte les spécificités du secteur des mines et de la géologie.
Les tableaux ci-après (42 et 43) font ressortir les filières et les spécialités pour lesquelles il faut renforcer la qualité de la formation.

Tableau 42 : Filières de formations existantes pour les emplois transversaux

Filière de formation	**Spécialités de formation recensées dans le processus miniers**
Génie électrique	Electronique
	Electrotechnique
	Electricité
	Electromécanique
	Informatique – Automatisme
	Maintenance des équipements énergétiques
	Maintenance des systèmes électriques industriels
Génie mécanique	Fabrication mécanique (mécanique générale, Mécanicien de précision)
	Maintenance des systèmes mécaniques industriels
	Maintenance des véhicules automobiles
Génie informatique et télécoms	Ingénierie des systèmes électriques
	Maintenance réseaux et systèmes télécoms
Génie industriel	Automatisme
	Informatique Industrielle
	Maintenance industrielle
	Hygiène et environnement
Génie civil	Travaux publics (Routes, bâtiments, hydraulique)
	Architecture et urbanisme
	Topographie
	Géomètre
	Structures métalliques (soudure, chaudron, charpente, tuyauteur, menuisier métallique et aluminium)
	Menuiserie bois et matériaux associés (charpente, tapisserie, agencement…)
Métrologie	Energies renouvelables et thermiques Vulcanisation et contrôle air, pression…

Source : Nomenclature de l'EFTP - DGESTP/MESS

Tableau 43 : Filières de formations existantes pour les emplois de support

Filière de formation	Spécialités recensées dans le processus minier
Comptabilité -Gestion	Comptabilité Gestion financière Contrôle de gestion
Secrétariat -bureautique	Secrétariat Bureautique Traducteur (trice)
Commerce et vente	Achat
Transport logistique	Chauffeur VL et VC Magasinier Gestion stock Manutention
Informatique	Informatique de gestion Maintenance
Gestion des Ressources humaines	Gestion RH Formation Administration Juriste Communication
Santé	Infirmerie (soins) Santé au travail Médecine (urgence)

3.4. Les nouveaux besoins de formation dans le secteur des mines et géologie

Les besoins de ressources humaines dans les différents emplois spécifiques à la mine sont ceux pour lesquels il y a des nécessités de formation aussi bien en termes de formation initiale qu'en termes de spécialisation.

L'étude prospective des ressources humaines (emplois à pourvoir), chiffre de 2014 à 2020, environ ***3 335 emplois spécifiques*** (voir le tableau 38)**.**

Cette projection comprend :

- des emplois d'opérateurs des mines et carrières (ouvriers) ;
- des emplois de techniciens divers des mines ;
- des emplois d'ingénieurs.

Les besoins de formation sont synthétisés selon ces groupes d'emplois dans le tableau suivant qui présente par emploi :

- A- Le nom de l'emploi - B- L'existant des formations - C- Les lieux actuels - D- Les projets	- E- Les effectifs à former - F- Les types de formation - G- Niveau proposé - H- des Observations

Tableau 44 : Etat des lieux de la couverture des besoins en formation du secteur des mines et de la géologie

A- Emplois	B- Etat des lieux du besoin de formation	C- Etablisse-ment/ Institut développant la formation	D- Etablisse-ment/Institut projetant la formation	E- Effectifs formés (scénario optimiste)	F- Type de formation	G- Niveau proposé	H- Observations
Opérateurs/ouvrier de mines (toutes les spécialités)	Formation initiale inexistante	Néant	Néant	2113	Formation initiale	BEP	Formation faite partiellement à EFP/TP pour la conduite d'engins lourds
Technicien de mines (toutes les spécialités)	Formation initiale inexistante	ESUP	IST	195	Formation initiale	Licence pro	Pas d'information sur les formations proposées par ESUP et IST
Technicien géologue	Formation initiale existante	UFR-SVT	Pas d'information	49	Formation continue	-	Formation niveau Licence UFR-SVT à renforcer par la formation pratique
Technicien en sécurité minière	Formation initiale inexistante	Néant	Néant	159	Formation initiale	Licence pro	Formation spécifique à développer pour les besoins futurs
Technicien en ventilation minière	Formation initiale inexistante	Néant	Néant	80	Formation initiale	Licence pro	Idem
Sondeur	Formation initiale inexistante	Néant	Néant	105	Formation initiale	Licence pro	Idem
Ingénieurs de mines (y compris génie civil)	Formation initiale existante	ENSIF Institut 2iE	IST	60	Formation continue	-	Carte de la formation continue à développer
Ingénieurs en sécurité minière	Formation initiale inexistante	Néant	Néant	81	Formation initiale	Master	Formation spécifique à développer pour les besoins futurs

A- Emplois	B- Etat des lieux du besoin de formation	C- Etablisse-ment/ Institut développant la formation	D- Etablisse-ment/Institut projetant la formation	E- Effectifs formés (scénario optimiste)	F- Type de formation	G- Niveau proposé	H- Observations
Métallurgiste	Formation spécialisée inexistante	Néant	Néant	27	Spécialisation	Master spécialisé	Possibilité de développement de cette formation par l'ENSIF
Minérallurgiste	Formation spécia-lisée inexistante	Néant	Néant	27	Spécialisation	Master spécialisé	Idem
Géologue	Formation initiale existante	UFR-SVT	Pas d'information	133	Formation continue	-	Formation continue en pratique et d'adaptation des géologues sortant de l'UFR-SVT à initier
Chimiste (minérale)	Formation initiale (généraliste) existante	UFR-SEA	Pas d'information	54	Spécialisation	Master spécialisé	Possibilité de développer cette formation spécialisée à l'UFR-SEA
Laborantin	Formation initiale (généraliste) existante	UFR-SEA UFR-SVT	Pas d'information	143	Formation initiale	Licence pro	Possibilité de développer cette formation à l'UFR-SEA
Géomaticien	Formation initiale existante	UFR-SH ISESTEL	Pas d'information	27	Formation continue	-	Formation continue à développer
Géophysicien	Formation initiale (généraliste) existante	ENSIF Institut 2iE UFR-SVT	Pas d'information	55	Spécialisation	Master spécialisé	Possibilité de développement de cette formation par ENSIF et UFR SVT

A- Emplois	B- Etat des lieux du besoin de formation	C- Etablisse-ment/ Institut développant la formation	D- Etablisse-ment/Institut projetant la formation	E- Effectifs formés (scénario optimiste)	F- Type de formation	G- Niveau proposé	H- Observations
Géochimiste	Formation initiale (généraliste) existante	ENSIF Institut 2iE UFR-SVT	Pas d'information	27	Spécialisation	Master spécialisé	Possibilité de développement de cette formation par ENSIF, UFR SVT et Institut 2 iE

Tableau 45 : Besoins de formations selon l'importance et les possibilités d'ouverture d'un Institut de formation

Besoins /hypothèse optimiste	Besoins/hypothèse intermédiaire
Les besoins de formation les plus importants et non couverts par les dispositifs de formation existants, concernent les **Opérateurs des mines** pour environ 3 000 emplois à pourvoir d'ici 2020 soit 430 personnes à former par an.	Les besoins de formation les plus importants et non couverts par les dispositifs de formation existants, concernent les **Opérateurs des mines** pour environ 1500 emplois à pourvoir d'ici 2020 soit 215 personnes à former par an.
Les besoins de formation de **Techniciens des mines** suivent avec un public potentiel de 1000 personnes à former soit environ 140 chaque année.	Les besoins de formation de **Techniciens des mines** suivent avec un public potentiel de 159 personnes à former soit environ 27 chaque année.
Les besoins prioritaires de formations non couvertes sont ceux de **Laborantin, Technicien en sécurité minière, Technicien en ventilation minière et de Sondeur** pour 350 emplois soit 50 personnes à former par an	Les besoins prioritaires de formations non couvertes sont ceux de **Laborantin, Technicien en sécurité minière, Technicien en ventilation minière et de Sondeur** pour 600 emplois soit 85 personnes à former par an
Les besoins concernant les spécialisations de **Géophysicien,** de **Géochimiste**, de **Métallurgiste** et de **Minérallurgiste** et ceux nécessitant la formation continue pour l'adaptation aux emplois prévus (**Géologues, Ingénieurs miniers y compris génie civil**) suivent dans les priorités	Pour le scénario intermédiaire, les besoins de spécialisation sont les mêmes que pour le scénario optimiste
Et enfin de nouveaux métiers émergents identifiés pourront fait l'objet de cycles de formations. Il s'agit des **techniciens** et **Ingénieurs** en charge du démantèlement des déchets, de la dépollution et la maîtrise des risques industriels.	Les métiers émergents sont aussi valables dans un cas d'hypothèse intermédiaire.

4. QUATRIEME PARTIE : PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS

Cette dernière partie contient des propositions et des recommandations pour l'ISGE. Les propositions sont de deux (2) types :

- des propositions d'ordre général liés aux priorités à donner en matière de qualifications et ;
- des propositions liées à la qualité de la formation (rendre pragmatiques, opérationnels, les enseignants/formateurs et les formés).

Les recommandations portent, d'une part, sur des éléments de stratégie et, d'autre part, sur des propositions de cursus de formation.

4.1. Nécessité de former des professionnels qualifiés en lien avec les sociétés minières

La prospective réalisée conduit aux conclusions suivantes :

- Si les conditions du marché sont réunies et le restent, le besoin en ressources humaines qualifiées au cours des 5 à 10 prochaines années s'avère indéniable ;
- Les besoins en ressources qualifiées sont plus prononcés pour les emplois spécifiques que pour les emplois transverses. Pour les emplois transverses, il existe des offres de formations qui permettent de couvrir les besoins. Il reste seulement à les adapter pour qu'elles puissent, répondre pleinement aux exigences du secteur des mines et de la géologie ;
- Les structures de formation existent en nombre suffisant pour la formation dans les emplois transverses et certaines filières spécifiques, surtout au niveau du supérieur ;
- Les flux de sortie des structures de formation permettraient de mettre sur le marché des ressources quantitativement suffisantes pour répondre aux besoins. Malheureusement l'insuffisance de la qualité et du caractère pratique de la formation et souvent son inadaptation au secteur des mines ne permet pas de répondre aux attentes du secteur des mines et de la géologie ;
- Des besoins de formation dans certaines filières spécifiques apparaissent. Ceci est particulièrement vrai pour les opérateurs de mines et certains profils de techniciens (techniciens supérieurs et agents techniques spécialisés en mine) ;
- Les besoins de formation existent également au niveau de l'administration minière dont les capacités et les effectifs doivent être renforcés pour lui permettre de jouer pleinement son rôle régalien dans le secteur.

Au regard des constats ci-dessus énumérés, les recommandations suivantes se dégagent.

4.1.1. Former des opérateurs de mines polyvalents

L'offre de formation existante, ne couvre pas le domaine de formation des opérateurs et/ou ouvriers miniers. Pour répondre aux besoins en ressources qualifiées dans ces catégories, une solution pourrait être envisagée à travers une structure de formation.

Toutefois, pour répondre réellement aux besoins de l'ensemble du secteur (mines industrielles, exploitations minières à petite échelle et carrières), le cursus devrait viser à ***former des opérateurs miniers polyvalents*****,** des personnes capables de tenir des postes variés (conducteur de tractopelle, grutier, opérateur de soutènement, de concasseur/broyeur, dynamiteur/foreur, etc.), des opérateurs miniers de qualité, Ce qui

implique des équipements ou des possibilités de mise en commun d'équipements avec d'autres structures de formation.

4.1.2. Former des techniciens ayant des profils spécifiques

En plus de la formation d'opérateurs miniers polyvalents, la nécessité de **formation de techniciens ayant des profils spécifiques** s'avère nécessaire. L'étude a montré que les profils spécifiques les plus demandés se situent au niveau des techniciens miniers; techniciens en ventilation minière; techniciens en développement durable; des techniciens minérallurgistes (valorisation des minerais).
Pour répondre à ces besoins de formation, le consultant pense que certaines structures de formation pourraient être encouragées et soutenues pour l'ouverture de filières portant sur ces profils.

4.1.3. Mettre en place des quotas

Le nombre important de géologues formés mais rencontrant des difficultés sur le marché du travail pose la question des quotas et de l'orientation pour les formations. Il n'est pas nécessaire de former trop de personnes spécialisées.
Quelles que soient les options retenues (création de nouvelles structures de formation ou création de nouvelles filières dans des structures existantes), il serait important que des quotas de formation soient mis en place, de sorte que la qualité de la formation puisse être assurée et que les liens se fassent avec les besoins.

4.1.4. Développer des partenariats pour la formation avec les sociétés minières

Le consultant est convaincu que les formations envisagées, doivent s'appuyer sur un solide partenariat entre les structures de formation et les sociétés minières. Il recommande donc que des dispositions pratiques et des conventions formelles soient passées entre les centres de formation (nouvelles ou anciennes) pour garantir des formations de ressources humaines efficients et efficaces.

La formation continue assure la mission de perfectionnement des acteurs du secteur des mines et de la géologie. Elle est une fonction pour certaines entreprises minières qui, pour améliorer les performances de leurs employés, la réalisent (mise à niveau, adaptation aux postes de travail, thématiques transversaux). Dans le souci de mieux l'organiser, deux (2) aspects doivent être pris en compte :

4.1.4.1. Au niveau des entreprises minières

Il faudra travailler à faire profiter aux stagiaires des établissements, Instituts et centres de formation, des actions de formations continues sur sites des entreprises dites « in house ».
Un partenariat pourrait être établi entre les entreprises et les établissements pour la création du lien « Entreprise –Ecole » et le développement d'un début de formation alterné en fonction de la programmation des actions des entreprises. Ce défi de l'introduction de l'alternance en formation viendra compléter les efforts des entreprises minières dans l'appui à l'équipement en matériel technique des établissements et Instituts de formation.

4.1.4.2. Au niveau des établissements et Instituts de formation

La formation continue mérite une attention dans sa construction et son organisation. Il est important pour chaque structure de formation de développer sa carte de formation en

tenant compte de ces spécialités. Une meilleure communication est aussi nécessaire pour faire connaître les offres proposées.
Les établissements et Instituts de formation ne sont toujours pas passés d'une logique d'offre de formation à une logique de demande de formation.

4.1.5. Résoudre la question de la formation des géologues

Les nombreux géologues formés théoriquement au cours de ces dernières années à l'Université de Ouagadougou, connaissent un problème réel d'employabilité dans le secteur des mines et de la Géologie. Il est plus que nécessaire de nos jours de développer un programme spécial de formation continue et pratique au profit de ces derniers. Plusieurs thématiques de formation (géologie appliquée, géologie économique, géophysique, géochimie, Système d'information géographique, télédétection…) pourront être abordées et permettront à ces jeunes géologues de s'orienter dans les activités de prospection et d'exploitation au profit des Exploitations Minières à Petite Echelle. Complémentairement, le besoin de géologues spécialisés pourrait les amener à trouver d'autres débouchés.

4.2. Nécessité d'innover et de relever le défi de la qualité dans la formation pour le secteur des Mines et de la formation professionnelle

4.2.1. Porter un nouveau regard sur la politique de l'EFTP

Le sous-secteur de l'EFTP fait l'objet de beaucoup d'initiatives et cela confirme la volonté politique du Gouvernement d'en faire un élément essentiel de développement du capital humain. Il impose un nouveau regard politique surtout avec son insuffisante prise en compte dans la loi d'orientation de l'éducation N° 013/3007/AN du 30 juillet 2007. De nos jours, il ressort de plus en plus de la volonté des acteurs, que l'on envisage l'adoption d'une loi spécifique à l'Enseignement et la Formation Techniques et Professionnelles.

Ce nouveau regard, exige pour donner à l'EFPT toute sa plénitude, que plusieurs décrets y relatifs soient relus et actualisés en fonction des évolutions actuelles. Ces textes proposés dans l'Etude d'opportunité en ressources humaines du BT, sont recensés dans le tableau ci-après :

Tableau 46 : Décrets et Arrêtés liés à l'EFPT

Dispositions réglementaires	Contenus	Observations
Décret N° 2009- 946 /PRES/ PM/MESSRS/MEBA/MJE/ MFPRE/MEF/MS du 31 décembre 2009	Organisation des structures de formation technique et professionnelle et conditions d'accès	Nécessité de prendre en compte les évolutions de l'EFPT
Décret N° 2009-661 /PRES/ PM/MJE /MTSS/MESSRS du 24 septembre 2009	Composition, Organisation, Attributions et fonctionnement du Conseil National de l'Emploi et de la Formation Professionnelle	Nécessité de la prise en compte d'une stratégie globale de la formation professionnelle au Burkina Faso
Décret N° 2008-351/PRES/ PM/MJE/MEF du 24 juin 2008	Création, attributions, composition et fonctionnement de la Commission Nationale de la	Elargissement de la Commission en prenant en compte les organisations professionnelles du secteur de

Dispositions réglementaires	Contenus	Observations
	Certification et des Programmes de Formation	l'agro-sylvo-pastoral, création de nouveaux comités d'homologation pour certains corps de métiers (Agriculture, élevage) et concertation avec d'autres commissions existantes
Arrêté interministériel N°2009-158/MESSRS/MJE/ MEBA du 22 juin 2009	Institution de la mutualisation des ressources entre les structures de formation technique et professionnelle	Cet arrêté est pris mais rien n'est fait dans le sens de la mutualisation des ressources
Arrêté N°2003-054/MESSRS/ SG/ DGESG/DGSTP, du 20 mars 2003	Règlement intérieur Des établissements d'enseignement secondaire au Burkina Faso	Nécessité de prendre en compte les évolutions pour une meilleure gouvernance des dispositifs de formation
Arrêté N°2003-301/ MTEJ/ SG/ du 04 février 2003	Création, attribution, composition et fonctionnement de la Commission d'Examen dans le cadre des formations par apprentissage de type dual	Nécessité de prendre en compte les évolutions pour l'amélioration de la qualité de la formation dans les centres de formation non formelle

Source : Capitalisation d'informations effectuée par le Consultant

La qualité des formations dispensées est une exigence pour aboutir à la professionnalisation effective des entrants des dispositifs de formation. Plusieurs aspects nécessitent une attention soutenue :

4.2.2. Equiper les établissements de formation

L'équipement des établissements de formation passe nécessairement par une volonté politique d'améliorer les budgets d'investissements au profit desdits établissements et à tous les niveaux. Spécifiquement au niveau de la formation universitaire et des instituts supérieurs publics, la réorganisation des laboratoires, leur équipement et la mise à disposition de moyens pour leur fonctionnement est plus qu'une nécessité pour apporter un dynamisme nouveau à ces creusets du savoir.

Plusieurs initiatives peuvent compléter les efforts à fournir par l'Etat à travers le partenariat public/privé. Il s'agit des actions de plaidoyer auprès des entreprises dans le secteur des mines et de la géologie, pour poursuivre leurs appuis à l'équipement des laboratoires, des ateliers de formation et le développement de la Recherche Développement.
Les Instituts de formation du secteur privé ne doivent pas rester en marge de cet appui. D'autres efforts devront être fournis par l'Etat ne serait-ce que la prise de dispositions

réglementaires dans le sens d'une meilleure mutualisation des ressources notamment les équipements techniques et didactiques, qui pourraient profiter aux Instituts privés.
L'arrêté interministériel N°2009-158/MESSRS/MJE/MEBA du 22 juin 2009 a été élaboré dans ce sens sans réellement être appliqué convenablement. La relecture de cet arrêté comme dit plus haut, voire sa prise en compte dans la nouvelle loi de l'EFTP que nous suggérons, sera un créneau pour les relations futures en matière de mutualisation des ressources entre dispositifs de formation du secteur public et du secteur privé.

4.2.3. Prendre en compte des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans la formation

Les TIC constituent aujourd'hui un vecteur de transmission des savoirs et d'aide à l'apprentissage[6]. Leur prise en compte dans les dispositifs de formation, offre plusieurs possibilités entre autres, les échanges formatifs au-delà des frontières et surtout la possibilité de travailler et d'apprendre à son rythme et indépendamment du lieu. En outre, la mise en place des environnements numériques de travail et le développement des ressources numériques permettront de proposer de nouveaux services (cours en ligne, visioconférence, forums d'échanges...), auxquels tous (apprenants et formateurs) doivent s'adapter pour « apprendre autrement ».

4.2.4. Renforcer la formation à la pratique dans les établissements et la formation des enseignants/formateurs

La formation à la pratique est intrinsèquement liée à l'équipement des centres de formation mais surtout à la capacité et à la motivation des enseignants/formateurs à passer de l'application des théories enseignées à la pratique.
Deux aspects doivent être pris en compte pour faciliter une meilleure implication des enseignants/formateurs. Il s'agit de l'amélioration de leurs conditions de travail (revalorisation des salaires, plans de carrière, etc.) et de leur formation continue. Ce dernier aspect est important pour l'acquisition des capacités de transfert des connaissances et du savoir-faire dans la formation. La formation des formateurs de l'EFTP du secondaire mérite un appui constant. Les initiatives actuelles (formation pratique de 3 mois au CFPR-Z) sont à pérenniser surtout que le centre est appelé un jour à se prendre totalement en charge à la fin de l'assistance de Chine Taïwan.
Au niveau de l'enseignement supérieur, les défis à relever sont nombreux, même s'il est reconnu que des ouvertures sont faites de nos jours pour des études doctorales en vue de pourvoir les enseignants/formateurs futurs aux établissements et Instituts de formation.
Le Centre de Pédagogie Universitaire de Koudougou (CPU) pourrait être érigé dans le futur en un Institut de référence de la formation des enseignants des universités et Instituts et de formation en charge de la formation des formateurs. Déjà, ce centre prend des initiatives pour développer certaines formations continues de perfectionnement des enseignants (volet pédagogique et didactique, thèmes transversaux).

D'une manière générale, la formation des enseignants/formateurs devra prendre en compte trois dimensions importantes que nous avons résumées dans le tableau ci-après :

[6]Rapport du comité Ad hoc de réflexion sur l'Enseignement supérieur au Burkina Faso, p 152

Tableau 47 : Dimensions à prendre en compte

Dimensions à prendre en compte dans la formation des formateurs	A quoi ça sert ?	Exemples
Volet technologique et de pratique professionnelle (compétences techniques)	- Permet à l'enseignant/ formateur de réaliser concrètement les produits auxquels les formations doivent aboutir	- Réaliser des poutres de soutènement - Réaliser des tuyauteries - Réaliser les câblages électriques du réseau de la mine etc.
Volet pédagogique et didactique (compétences pédagogiques)	- Permet de maitriser les concepts de formation et de s'approprier les savoirs et savoir-faire en lien avec les thématiques de la formation	- Elaborer et utiliser des référentiels de formation - Formuler des objectifs d'apprentissage - Elaborer des supports de cours - Choisir et préparer des méthodes et techniques pédagogiques, etc.
Volet transversal (compétences transversales)	- Permet de maîtriser certains concepts utiles à l'école de sa propre vie et de développer ses capacités personnelles à s'approprier sa mission et développer sa motivation intrinsèque	- Gérer les conflits - Gérer son temps - Conduire une réunion - Rédiger des rapports

4.2.5. Donner des repères pour l'ingénierie de formation pour le secteur des mines et de la géologie

4.2.5.1. Mettre en place un centre national d'ingénierie de formation

C'est une préoccupation des acteurs de la formation professionnelle qui permette de disposer d'un dispositif unique pour piloter l'ingénierie de la formation au Burkina Faso, dans toutes ces dimensions (politique, système de formation et pédagogique).

Des cellules d'ingénierie de formation ont déjà été créées ou sont en place pour certaines organisations (par exemple la CCI-BF). Des actions nouvelles opérationnelles d'ingénierie de formation sont également prévues dans le cadre du Programme d'Appui à la Politique Sectorielle d'Enseignement et de Formation techniques et Professionnels (PAPS-EFTP). Toutes ces initiatives ne pourront être harmonisées qu'avec la mise en place d'un dispositif national unique de l'Ingénierie de la formation.

Les missions qui seront dévolues au centre national d'ingénierie de la formation pourront se résumer comme suit :

Tableau 48 : Mission pour le centre national d'ingénierie de la formation

	Caractéristiques
Centre national d'Ingénierie de la formation	Dispositif national de pilotage de la formation. Prise en compte de tous les secteurs d'activités de l'économie burkinabè. Nécessite d'une concertation interministérielle pour sa mise en place. Partenariat avec les autres structures en charge de la formation.
Focus sur quelques éléments à proposer dans la mission du dispositif	
- Assurer la coordination des activités d'élaboration, de validation et de mise à disposition des référentiels de formation (à tous les niveaux) ; - Assurer la coordination des réflexions autour des activités de formation et le développement de nouveaux modes d'apprentissage, la conception et l'expérimentation des dispositifs de formation ; - Assurer la coordination de l'harmonisation des activités de conseil et d'expertise en cohérence avec les orientations politiques de formation et de recherche ; - Assurer la coordination des études et la capitalisation des données concernant la formation (référentiels qualité de la formation, plans régionaux de formation, études d'opportunités, autres) ; - Etc.	

4.2.5.2. Opérationnaliser les dispositifs de certification

La certification des formations professionnelles se définit comme un acte et un processus par lequel on reconnaît qu'un individu a subi avec succès un parcours de formation et/ou un examen portant sur ce parcours et qui le juge apte à exercer un métier ou une profession.
La sélection des profils pour les offres d'emplois dans le secteur des mines et de la géologie tient compte de la notoriété des diplômes et de l'Institut de formation de provenance des candidats aux emplois.
La certification de la formation devient alors importante pour occuper un emploi dans le secteur. La relecture des missions, l'élargissement de la Commission Nationale de la Certification et des Programmes de Formation (prise en compte des organisations professionnelles de l'agro-sylvo-pastoral) et la concertation avec d'autres commissions existantes, par exemple la Commission d'Homologation et d'Equivalence (Ministère de l'Industrie, du Commerce et l'Artisanat), la Commission Nationale d'Equivalence des titres et diplômes (Ministère Enseignement Secondaire et Supérieur), permettra sans doute un meilleur fonctionnement de ce dispositif.

4.2.5.3. Renforcer la recherche et les innovations en matière d'ingénierie pédagogique

Le principal aspect devant faire l'objet d'attention dans les innovations en matière d'ingénierie pédagogique dans les dispositifs de formation du secteur des mines et de la géologie, est la professionnalisation de l'EFPT. Particulièrement, la professionnalisation des parcours de l'enseignement supérieur est un facteur décisif dans l'amélioration de l'employabilité des jeunes sur le marché du travail, avec le nombre important d'étudiants accueillis dans les universités et Instituts de formation.
La professionnalisation prend en compte trois dimensions théoriques à transposer dans les pratiques enseignantes :

- Une première dimension tenant compte des savoirs, techniques et savoir-faire des métiers auxquels on forme, la capacité de contrôle et de régulation et l'éthique (en somme, la sociologie du métier en question) ;
- Une deuxième dimension centrée sur l'individu tenant compte du développement de ses connaissances, de ses compétences et de son développement professionnel ;
- Une troisième et dernière dimension centrée sur la pédagogie (la façon de donner les connaissances, le savoir-faire et le savoir-être, les outils utilisés, etc.) et qui permet d'intégrer le métier (connaissance des emplois et leur exigence) et les professionnels dans la formation.

La finalité des innovations est de préparer des professionnels pouvant être employés sur le marché du travail. En termes d'approche opérationnelle et au plan pédagogique, il s'agit de promouvoir et d'harmoniser, dans la formation en général et celle du secteur des mines et géologie en particulier, des méthodes de formation combinant les deux (2) groupes de démarches liées au savoir : le savoir centré sur l'apprenant et le savoir centré sur les contenus.

4.3. Créer des partenariats internationaux et bénéficier de spécialisations

4.3.1. Créer des partenariats internationaux

D'autres pistes pourraient être également exploitées dans le contexte socio-économique du Burkina Faso pour améliorer la formation dans le secteur des mines et de la géologie. Il s'agit notamment de ***partenariats internationaux.***

Nouer un partenariat avec d'autres établissements ou centres de formation semble prometteur. En effet, ce type de partenariat entraîne une réelle ouverture d'esprit sur les autres, leur savoir, savoir-faire et savoir-être.

Il peut se concrétiser entre établissements ou centres de formation, entre enseignants, et aussi entre élèves et étudiants et peut prendre des formes variées :

Une forme de tutorat :

- Un ingénieur en poste dans un pays étranger accompagne un élève ingénieur du Burkina Faso dans son apprentissage ;
- Un élève ingénieur en fin de cursus dans une autre école qui parraine un primo arrivant dans l'école du Burkina Faso.

Une forme associative :

- L'association d'élèves d'une autre école dans un coin du monde qui se lie avec celle qui pourra être montée par les élèves ingénieurs du Burkina Faso (échanges sur des cours, sur la compréhension de concepts, ou encore venue de ces élèves au sein de l'école du Burkina Faso, etc.) ;
- D'autres associations, sont aussi peut-être prêtes à s'investir dans ce genre de projet puisqu'il amènera à une amélioration pour le pays et sa population. L'investissement peut être financier, humain (comme venir aider à former les formateurs ingénieurs), prendre différentes facettes.

Une forme liée à l'enseignement :

- L'enseignement supérieur est par tradition ouvert sur les autres et l'étranger. Par ailleurs, pour qu'une école puisse développer et asseoir une réputation, elle doit publier des articles dans des revues reconnues par des comités scientifiques ou encore participer à des colloques. L'échange international pourrait se concrétiser par le biais d'articles écrits en commun, l'invitation à participer à des colloques ;
- Si l'école du Burkina Faso parvient à nouer des partenariats avec d'autres écoles dans le monde, il pourrait être envisagé d'organiser des visioconférences avec les enseignants d'autres écoles, comme sur le thème de la recherche de la location des matières premières.

4.3.2. Rechercher et exploiter des spécialisations à l'extérieur du pays

En plus des opérateurs et des techniciens dont les formations sont concernées, le consultant considère que certaines formations de spécialisation doivent être recherchées à l'international. Il s'agit, entre autres, de formations spécialisées d'ingénieurs de sécurité minière, d'ingénieurs en développement durable, de spécialistes en dépollution de sites miniers, d'économistes miniers etc.

4.4. Recommandations pour l'ISGE

4.4.1. Eléments de stratégies possibles

La mise en place d'un nouveau dispositif de formation dans le secteur des mines et de la géologie permettra :

- d'améliorer l'offre de formation tant en qualité qu'en quantité dans le secteur des mines et de la géologie ;
- de combler les déficits pour les emplois de niveaux ouvriers et techniciens dans le secteur des mines et de la géologie ;
- d'améliorer l'accès à la formation pour environ 8000 jeunes à l'horizon 2020 dans la perspective d'une contribution à la mise en œuvre du Plan d'actions de la PN-EFTP.

Dans la perspective de l'ISGE, de développer des filières de formation dans le secteur des mines et de la géologie, il est souhaité que soit identifié des cursus de formation pour des métiers spécifiques pour lesquels, il n'y a pas de formation initiale.
Dans ce cadre, l'étude a montré que pour les emplois spécifiques au secteur des mines et de la géologie, les offres initiales de formation pour certaines catégories de personnel sont déjà offertes par des établissements de formation existants. Il en est de même pour les formations aux emplois transverses et de supports, pour lesquelles, l'offre couvre en quantité les emplois des entreprises du secteur des mines et de la géologie selon les résultats de l'étude.

Par contre, la formation d'une catégorie importante des travailleurs du secteur des mines et de la géologie, celle des ouvriers, demeure jusque-là marginalisée dans les offres de formations proposées. Il serait donc judicieux pour l'ISGE d'explorer ce créneau de formation. Cependant il n'est pas sans contraintes, étant donné les coûts très élevés que cela impose. Pour atténuer ces contraintes, nous proposons quelques stratégies à opérationnaliser.

4.4.1.1. Le développement de la formation des opérateurs/ouvriers et des techniciens

En fonction des problématiques des ressources humaines des entreprises minières, surtout au niveau des exploitations minières à petite échelle, il y a une nécessité d'adapter l'offre de formations des opérateurs/ouvriers aux réalités du terrain à savoir, former des techniciens et ouvriers polyvalents capables d'occuper plusieurs postes de travail. Un profil d'entrée de niveau de formation CAP, BEPC ou CQP avec 3 ans d'expérience, pourrait permettre de former rapidement en deux (02) années scolaires ces types de personnels.

En ce qui concerne la formation des techniciens spécialisés, l'idéal serait de développer un cursus de formation de niveau Licence professionnel au profit de profils d'entrants de niveau BAC scientifique ou technique.
La principale contrainte d'ouverture d'une école par l'ISGE pourrait être le manque de formateurs praticiens permanents. Cela nécessite qu'il se penche prioritairement sur cet aspect pour offrir plus de qualité à la formation à mettre en place en place.

Les dispositions à prendre pourraient être le recours aux praticiens des mines et enseignants missionnaires spécialisés. Mais pour disposer de façon permanente des enseignants/formateurs, il pourrait en priorité les recruter et les former pour qu'ils soient impliqués dans le processus de mise en place de la formation même et s'approprient tous les mécanismes mis en place. Par exemple, pour la formation de certains techniciens (sondeur), l'ouverture pourrait être faite aux jeunes géologues pour une formation de formateurs à leur profit et leur recrutement en tant qu'enseignants/formateurs.
Une autre problématique est celle de l'équipement. L'ISGE aura-t-il la capacité de mettre en place, pour la formation dans le secteur des mines et de la géologie, tous les types d'équipements miniers que les ouvriers auront à utiliser? Cela reste une grosse question dont l'étude de faisabilité devra approfondir en termes de coût/rentabilité. Du reste, une solution pourrait être la concertation pour des accords avec les entreprises en vue de développer la formation par alternance (entreprise/école) qui est le meilleur mode de formation dans une telle situation.

4.4.1.2. Le renforcement de la formation de l'ISGE dans certains métiers transverses

Il ressort de l'étude, que les filières de formations aux emplois transverses (tableau N° 44) et de support (tableau N°45) sont importants pour les entreprises minières au plan quantitatif. En outre, l'offre de formation initiale pour ces emplois, est fournie par beaucoup d'établissements et centres de formation mais le problème qui reste, est celui de la compétence des sortants de ces formations et partant donc, de la qualité de la formation qui leur a été offerte.
Dans le cadre de la formation à l'ISGE, certains aspects peuvent être renforcés avec la prise en compte de modules complémentaires de formation et le développement des aspects de la formation pratique. A ce titre, il serait intéressant que l'ISGE développe une carte de formation continue que l'étude de faisabilité de la nouvelle école pourrait prendre en compte. Cette initiative permettrait de mettre à profit le matériel existant pour les filières déjà développées.

4.4.2. Propositions pour la définition de cursus de formation

L'étude a permis d'analyser les liens entre les emplois et les besoins de formation des acteurs du secteur des mines et de la géologie, de ressortir les formations existantes et leurs insuffisances, de mettre en exergue les déficits de formation du secteur et de définir les cursus de formation possibles (tableau de l'annexe 1). A cet effet, des propositions ont été faites dans les tableaux joints en annexe (annexe 2 à 5) du document pour le développement de nouveaux cursus de formation et de spécialisation.

Pour opérationnaliser ces cursus de formation, des actions prioritaires s'imposent. Ce sont entre autres :

1. Le choix des filières de formation et des niveaux de formation souhaités ;
2. La clarification et la définition des profils d'entrée dans chaque cursus de formation ;
3. Le recrutement et la formation des enseignants/formateurs ;
4. L'élaboration des référentiels des cursus de formation avec l'implication des enseignants (référentiels des compétences, des contenus de formation et d'évaluation etc.) ;
5. La mise en place des équipements avec l'implication des enseignants/formateurs ;
6. Le recrutement des apprenants selon les filières choisies et le démarrage de la formation. L'ISGE pourrait par exemple commencer par les cursus de formation du niveau des opérateurs/ouvriers avant de poursuivre progressivement avec ceux de niveau technicien.

La mise en œuvre de ces dispositions prioritaires doit être évaluée et prise en compte dans l'étude de faisabilité de l'école de mines dont l'ISGE se propose.

4.5. Conclusion générale

Les résultats de l'étude ont fait apparaître des emplois pour le secteur minier, dont le nombre varie de 17095 à 10565 en fonction de chacun des deux (2) scenarii considérés. En fonction des informations à disposition et des hypothèses posées, 5712 (scenario optimiste) et 2844 (scenario intermédiaire) emplois spécifiques peuvent être envisagés selon la prospective réalisée dans les deux (2) cas. Mais ces emplois ne sont qu'à environ 30%, des emplois miniers. Les autres emplois sont transverses à hauteur de 40%, le reste étant des emplois support (30%).

Parmi ces emplois spécifiques (voir tableau 30 et 38) qui ont été répertoriés, outre les géologues à spécialiser et rendre opérationnels, les emplois de la sécurité, de l'environnement, à renforcer, deux (2) emplois ont émergé qui ouvrent des perspectives importantes en terme de formation : un emploi d'opérateur/ouvrier minier, polyvalent permettant une employabilité dans des activités multiples ; des emplois de techniciens polyvalents (dont technicien des mines), très qualifiés et appropriés aux mines.
Les institutions ont besoin de former des interlocuteurs de haut niveau, capables de comprendre, évaluer, apprécier les dossiers (techniques, financiers…) fournis par les miniers pour contrôler, suivre, accompagner le processus.

Les recommandations faites pour l'ISGE devraient permettre de prendre des décisions en vue de répondre aux besoins de formation et de qualification identifiés.

5. ANNEXES

5.1. Annexe 1 : Liens entre les emplois et les besoins de formation des acteurs du secteur des mines et de la géologie

N°	Etape activité minière/emplois concernés	Type de formation existant	Etablissements/ Structures formation	Niveau/ profil sortie	Observations		
					Besoin plan de formation Entreprises	Notre conclusion	Nos propositions
	Construction						
1	Ingénieur des mines	Initial	ENSIF (public)	Master/ Ingénieur	Ingénieur des mines (spécialiste des petites mines)	Théoriquement la formation est donnée à l'ENSIF pour répondre aux besoins de base des entreprises. Le problème est plutôt au niveau de la capacité des petites mines à rémunérer un ingénieur	Développer un cursus de formation de technicien supérieur (TS) ou L pro des mines (adapté petites mines)
2	Technicien de ventilation minière	-	Pas d'offre spécifique de formation		Pas d'expression spécifique	Il existe des formations des métiers du froid et climatisation Pas de formation spécialisée pour ce domaine du secteur des mines	Développer un cursus de formations techniciennes supérieures (TS) ou L pro de ventilation minière
3	Ouvrier de soutènement	Initial et continu	Lycée Régional professionnel Bobo (public) Entreprises minières	BEP et Bac pro	Pas d'expression spécifique	Formation de généraliste Structures métalliques ou construction métalliques (pas de spécialisation pour le soutènement, le chaudron et la charpente)	Renforcer la formation construction métalliques (niveau BEP) et Structures métalliques de niveau Bac pro

N°	Etape activité minière/emplois concernés	Type de formation existant	Etablissements/ Structures formation	Niveau/ profil sortie	Observations		
					Besoin plan de formation Entreprises	Notre conclusion	Nos propositions
	Exploration intégrée						
1	Géologue d'exploration	Initial	UFR SVT (public)	Licence/ technicien supérieur Master/ Ingénieur	Géologue (petites mines)	Formation des géologues très théorique -pas beaucoup de pratique avec le manque d'équipements	Poursuivre les relations de partenariat avec les entreprises minières pour le renforcement des équipements des laboratoires et Mutualiser les ressources et moyens si possible
							Renforcer la formation pratique à l'Université de Ouagadougou avec les licences pro en préparation et le Master en cours
							Développer un programme de formation continue pour le renforcement des capacités techniques des géologues : Prospection minière, forage, environnement

N°	Etape activité minière/emplois concernés	Type de formation existant	Etablissements/ Structures formation	Niveau/ profil sortie	Observations		
					Besoin plan de formation Entreprises	Notre conclusion	Nos propositions
							Prévoir la spécialisation des géologues pour les recherches futures en Pétrophysique, pétrochimie (Ghana, Australie, France)
2	Sondeur	-	Pas d'offre de formation	-	Sondeur (petites mines)	Il manque des qualifications pour ce métier	Développer un cursus de formation TS ou Lpro Option : Sondeur
3	Géophysicien	-	Pas d'offre de formation	-	Pas d'expression spécifique	Il manque des qualifications pour ces métiers	Prévoir la spécialisation des géologues en géophysique (ghana, Australie, France)
4	Géomaticien	Initial	UFR SH (public)	Master/ Ingénieur	Pas d'expression spécifique	La formation est plus axée sur l'aménagement du territoire et mérite d'être ouverte à d'autres thématiques	Développer une option de formation sur l'analyse de données géologiques et minières
			ISESTEL (Privé)	Bachelor/ Technicien supérieur Master/ Ingénieur	Pas d'expression spécifique	Il manque un suivi des cycles de formation des étudiants (problèmes d'enseignants spécialisés créant des retards dans l'administration des cours) La formation mérite d'être renforcée par des stages en entreprises minières	Renforcer la formation pratique des étudiants

N°	Etape activité minière/emplois concernés	Type de formation existant	Etablissements/ Structures formation	Niveau/ profil sortie	Observations		
					Besoin plan de formation Entreprises	**Notre conclusion**	**Nos propositions**
5	Géochimiste	-	Pas d'offre de formation		Pas d'expression spécifique	Il manque des qualifications pour ces métiers	Prévoir la spécialisation des géologues en géochimie (ENSIF)
6	Chimiste (minier)	Initial	SEA (public)	Licence/ technicien supérieur Maîtrise	Chimistes (Petites et grandes mines)	Formation généraliste	Renforcer la formation adaptée à la mine au niveau de l'UFR SEA (proposer des stages d'entreprises dans les laboratoires des entreprises minières. Développer un cursus de Master professionnel avec plusieurs options dont : Chimie minière
7	Laborantin (minier)	-	Pas d'offre de formation	Licence/technicien supérieur	idem	Renforcer la formation adaptée à la mine	Développer un cursus de formation TS laborantin minier (UFR SEA peut développer ce profil)
	Production (extraction/ exploitation)						

N°	Etape activité minière/emplois concernés	Type de formation existant	Etablissements/ Structures formation	Niveau/ profil sortie	Observations		
					Besoin plan de formation Entreprises	Notre conclusion	Nos propositions
1	Ingénieur des mines	initial	ENSIF (public)	Mater/ Ingénieur	Ingénieur des mines (spécialiste des petites mines)	Théoriquement la formation est donnée à l'ENSIF pour répondre aux besoins de base des entreprises ayant prévalu à sa création. Le problème est plutôt au niveau de la capacité des petites mines à rémunérer un ingénieur.	Développer un cursus de formation de technicien supérieur (TS) des mines (adapté petites mines) Renforcer la formation Ingénieur sur les aspects importants de la mine : Conception de mines Aménagement de mines Production minière Géostatistique
2	Géologue d'exploitation	Initial	UFR SVT (public)	Licence/ technicien supérieur Master/ Ingénieur	Technicien Géologue (petites mines)	Formation des géologues très théorique - pas beaucoup de pratique avec le manque d'équipements	Poursuivre les relations de partenariat avec les entreprises minières pour le renforcement des équipements des laboratoires et Mutualiser les ressources et moyens si possible
							Renforcer la formation pratique à l'Université de Ouagadougou avec les licences pro en préparation pour les techniciens Géologue et le Master en cours

N°	Etape activité minière/emplois concernés	Type de formation existant	Etablissements/ Structures formation	Niveau/ profil sortie	Observations		
					Besoin plan de formation Entreprises	**Notre conclusion**	**Nos propositions**
							Développer un programme de formation continue (spécialisation) pour le renforcement des capacités techniques des géologues déjà sortis
3	Opérateur/ouvrier minier (tractopelle, camion, chargeuse, grue, autres engins, préparation de montage de volées /pompe d'avancement, Installation de voie ferrée)	Initial	EFP/TP (public)	Ouvrier qualifié	Ouvriers qualifiés (conduite des engins miniers)	L'offre est insuffisante. Celle qui existe est plus axée sur le BTP et mérite de prendre en compte les engins spécifiques aux miniers	Développer un cursus de formation agent technique polyvalent (niveau BEP)
4	Foreur (opérateur jumbo, carottage)	-	Pas d'offre de formation	-	Foreur (conduite des engins miniers)	Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification	Développer un cursus de formation agent technique (niveau BEP) avec option foreur
5	Dynamiteur/boutefeu	-	Pas d'offre de formation	-	Pas d'expression spécifique	Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification	Développer un cursus de formation agent technique (niveau BEP) avec option Dynamiteur/boutefeu

N°	Etape activité minière/emplois concernés	Type de formation existant	Etablissements/ Structures formation	Niveau/ profil sortie	Observations		
					Besoin plan de formation Entreprises	Notre conclusion	Nos propositions
6	Opérateur/ouvrier (préparation de montage de volées /pompe d'avancement, Installation de voie ferrée)	-	Pas d'offre de formation	-	Pas d'expression spécifique	Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification	Développer un cursus de formation agent technique (niveau BEP) avec option préparation de montage de volées /pompe d'avancement, Installation de voie ferrée
7	Technicien de ventilation minière		Pas d'offre de formation	-	Pas d'expression spécifique	Il existe des formations des métiers du froid et climatisation Pas de formation spécialisé pour ce domaine du secteur des mines	Développer un cursus de formation technicien supérieur (TS) de ventilation minière
8	Opérateur/ouvrier en sécurité minière	-	Pas d'offre de formation	-	Pas d'expression spécifique	Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification	Développer un cursus de formation agent technique (niveau BEP) avec option sécurité minière

N°	Etape activité minière/emplois concernés	Type de formation existant	Etablissements/ Structures formation	Niveau/ profil sortie	Observations		
					Besoin plan de formation Entreprises	Notre conclusion	Nos propositions
	Production/ traitement						
1	Minérallurgiste	-	Pas d'offre de formation	-	Pas d'expression spécifique	Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification. Théoriquement la formation est donnée à l'UFR SVT avec le nouveau master à 3 options : Sols, Eau, ressources minérales De même, la formation est donnée à l'ENSIF (Exploration, Exploitation, Traitement). Le problème est plutôt au niveau de la capacité des petites mines à rémunérer des cadres ingénieurs	Prévoir la spécialisation des ingénieurs mines en minéralurgie Développer un cursus de formation Technicien supérieur ou Lpro en minéralurgie
2	Opérateur/ouvrier concasseur/broyeur	-	Pas d'offre de formation	-	Pas d'expression spécifique	Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification	Développer un cursus de formation agent technique (niveau BEP) option : Concasseur/ broyeur

N°	Etape activité minière/emplois concernés	Type de formation existant	Etablissements/ Structures formation	Niveau/ profil sortie	Observations		
					Besoin plan de formation Entreprises	Notre conclusion	Nos propositions
3	Chimiste (minier)	Initial	SEA (public)	Licence/ technicien supérieur Maîtrise	Chimistes (Petites et grandes mines)	Formation généraliste	Renforcer la formation adaptée à la mine au niveau de l'UFR SEA (proposer des stages d'entreprises dans les laboratoires des entreprises minières. Développer un cursus de Master professionnel avec plusieurs options dont : Chimie minière
4	Laborantin	-	Pas d'offre de formation	Licence/technicien supérieur	Idem	Renforcer la formation adaptée à la mine	Développer un cursus de formation TS laborantin minier
5	Opérateur/ouvrier fonderie	-	Pas d'offre de formation	-		Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification	Développer un cursus de formation agent technique (niveau BEP) option : fonderie
6	Technicien fonderie	-	Pas d'offre de formation	-		Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification	Développer un cursus de formation technicien (niveau Licence pro) option : fonderie

N°	Etape activité minière/emplois concernés	Type de formation existant	Etablissements/ Structures formation	Niveau/ profil sortie	Observations		
					Besoin plan de formation Entreprises	Notre conclusion	Nos propositions
7	Technicien de surveillance des mines	Initial	Pas d'offre de formation	-		Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification	Développer un cursus de formation TS ou Lpro en surveillance de l'industrie minière
8	Métallurgiste minier	-	Pas d'offre de formation	-		Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification	Prévoir la spécialisation des ingénieurs mines en métallurgie
					Technicien métallurgiste (petites mines)	idem	Développer un cursus de formation Technicien supérieur ou Lpro en métallurgie
					Pas d'expression spécifique	Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification	Développer un cursus de formation agent technique (niveau BEP) en métallurgie
	Sécurité minière						
1	Ingénieur en sécurité minière	initial	IGEDD (public) et 2iE (privé)	Master spécialisé Master professionnel	Pas d'expression spécifique	Formation de généraliste management des risques	Développer un cursus de formation Master spécialisé sécurité minière
2	Technicien en sécurité minière	-	Pas d'offre de formation	-	Pas d'expression spécifique	Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification	Développer un cursus de formation TS ou Lpro en sécurité minière

N°	Etape activité minière/emplois concernés	Type de formation existant	Etablissements/ Structures formation	Niveau/ profil sortie	Observations		
					Besoin plan de formation Entreprises	Notre conclusion	Nos propositions
	Restauration/ Réhabilitation						
1	Environnementaliste	Initial	Institut 2iE	Master Master spécialisé	Pas d'expression spécifique	Il existe des formations dans le domaine du génie de l'environnement mais cependant pas spécifiquement axées sur le secteur des mines. Les contenus de formations déroulées traitent de toutes les questions environnementales	Renforcer la formation adaptée à la mine (proposer des stages d'entreprises aux étudiants dans les entreprises minières
2	Technicien de l'environnement	Initial	ENEF, IGEDD	Technicien, Technicien supérieur Lipro	Pas d'expression spécifique		
3	Technicien Démantèlement, des déchets et de la dépollution et de la maitrise des risques industriels	-	Pas d'offre de formation	-	Pas d'expression spécifique	Fait partie des emplois spécifiques aux mines dans lesquels on observe un manque de qualification	Développer un cursus de formation TS ou Lpro option : Démantèlement, des déchets et de la dépollution et de la maitrise des risques industriels
4	Ingénieur Démantèlement, des déchets et de la dépollution et de la maitrise des risques industriels	-	Pas d'offre de formation	-	Pas d'expression spécifique	idem	Développer un cursus de formation Master option : Démantèlement, des déchets et de la dépollution et de la maitrise des risques industriels

5.2. Annexe 2 : Nouvelles formations de type initial au profit des opérateurs (ouvriers qualifiés) du secteur des mines et de la géologie

	Spécialités/débouchés	Action de formation	Niveau de recrutement	Durée de formation	Certification/ Diplôme de sortie	Contrainte d'ouverture	Stratégies de mise en œuvre
	Opérateur de mines						
1	Opérateur/ouvrier minier polyvalent (tractopelle, camion, chargeuse, grue, autres engins, préparation de montage de volées /pompe d'avancement/ installation de voie ferrée/ Foreur opérateur jumbo/ carottage/ dynamiteur/ boutefeu/soutènement/)	Développer un cursus de formation d'agent technique polyvalent	CAP, BEPC ou CQP avec 3 ans d'expérience	2 ans avec 25% de théorie et 75% de pratique et 3 mois de stage	Brevet d'Etudes Professionnelles (BEP) ou Brevet de Qualification Professionnelle (BQP)	Manque de formateurs praticiens permanents Importantes ressources financières pour équipements	Recours aux professionnels des entreprises minières Signature de protocoles d'accord pour la mise en stage des apprenants (cahier de charges ou contrat de stage)

	Spécialités/débouchés	Action de formation	Niveau de recrutement	Durée de formation	Certification/ Diplôme de sortie	Contrainte d'ouverture	Stratégies de mise en œuvre
2	Opérateur/ouvrier en sécurité minière	Développer un cursus de formation agent technique à la sécurité minière	CAP, BEPC ou CQP avec 3 ans d'expérience	2 ans avec 50% de théorie et 50% de pratique et 3 mois de stage	Brevet d'Etudes Professionnelles (BEP) ou Brevet de Qualification Professionnelle (BQP)	Manque de formateurs praticiens permanents	Recrutement de jeunes techniciens (niveau licence QHSE, Management des risques et sécurité) à former au plan pédagogique et l'adaptation au métier de formateur
							Recours aux professionnels en activité des entreprises minières pour le partage des expériences
3	Opérateur/ouvrier concasseur/broyeur/ métallurgie/fonderie	Développer un cursus de formation d'agent technique polyvalent d'extraction et préparation	CAP, BEPC ou CQP avec 3 ans d'expérience	2 ans avec 25% de théorie et 75% de pratique et 3 mois de stage	Brevet d'Etudes Professionnelles (BEP) ou Brevet de Qualification Professionnelle (BQP)	Manque de formateurs praticiens permanents Importantes ressources financières pour équipements	Recours aux professionnels des entreprises minières Signature de protocoles d'accord pour la mise en stage des apprenants (cahier de charges ou contrat de stage)

5.3. Annexe 3 : Propositions de nouvelles formations de type initial au profit des techniciens du secteur des mines et de la géologie

	Spécialités/débouchés	Action de formation	Niveau de recrutement	Durée de formation	Certification/ Diplôme de sortie	Contrainte d'ouverture	Stratégies de mise en œuvre
	Techniciens spécialisés						
4	Technicien d'exploitation des mines (Inspection des mines, contremaitre des mineurs, surveillance des mines)	Développer un cursus de formation de Licence pro option: aménagement et production minière	Bac technique ou Scientifique	3 ans	Licence professionnelle	Manque de formateurs praticiens permanents	Recrutement de jeunes ingénieurs (mines) à former au plan pédagogique et l'adaptation au métier de formateur
5	Technicien de ventilation minière	Développer un cursus de formation de Licence pro option : ventilation minière	Bac technique ou scientifique Bac pro froid et climatisation	3 ans	Licence professsionnelle	Manque de formateurs praticiens permanents Importantes ressources financières pour équipements de formation	Recours aux professionnels des entreprises minières Signature de protocoles d'accord pour la mise en stage des apprenants (cahier de charges ou contrat de stage)
6	Technicien sondeur	Développer un cursus de formation Licence pro Option : Sondeur		3 ans	Licence professsionnelle	Importantes ressources financières pour équipements de formation	Recrutement de jeunes ingénieurs (géologie) à former au plan pédagogique et l'adaptation au métier de formateur

	Spécialités/débouchés	Action de formation	Niveau de recrutement	Durée de formation	Certification/ Diplôme de sortie	Contrainte d'ouverture	Stratégies de mise en œuvre
7	Technicien minérallurgiste	Développer un cursus de formation Licence pro Option : minéralurgie	Bac technique ou Scientifique	3 ans	Licence professionnelle	Importantes ressources financières pour équipements spéciales de formation	Recrutement de jeunes ingénieurs (géologie) à former au plan pédagogique et l'adaptation au métier de formateur Recours aux professionnels des entreprises minières
8	Technicien métallurgiste	Développer un cursus de formation Licence pro Option : métallurgie	Bac technique ou Scientifique	3 ans	Licence professionnelle	Importantes ressources financières pour équipements spéciales de formation	Recrutement de jeunes ingénieurs (mines et traitement) à former au plan pédagogique et l'adaptation au métier de formateur Recours aux professionnels des entreprises minières et des jeunes retraités
9	Laborantin	Développer un cursus de formation Licence pro Option : laborantin mine	Bac technique ou Scientifique	3 ans	Licence professionnelle	Importantes ressources financières pour équipements spéciales de formation	L'UFR SEA peut développer ce profil Recours aux professionnels des entreprises minières

	Spécialités/débouchés	Action de formation	Niveau de recrutement	Durée de formation	Certification/ Diplôme de sortie	Contrainte d'ouverture	Stratégies de mise en œuvre
10	Technicien en sécurité minière	Développer un cursus de formation Licence pro Option : Sécurité minière	Bac technique ou Scientifique	3 ans	Licence professionnelle	Importantes ressources financières pour équipements spéciales de formation	Recrutement de jeunes ingénieurs (Management des risques et sécurité) à former au plan pédagogique et l'adaptation au métier de formateur Recours aux professionnels des entreprises minières
11	Technicien en développement durable des mines	Développer un cursus de formation Licence pro Option : démantèlement des déchets, dépollution et maîtrise des risques industriels	Bac technique ou Scientifique	3 ans	Licence professionnelle	Importantes ressources financières pour équipements spéciales de formation	Recrutement de jeunes ingénieurs (Management des risques et sécurité et gestion durable des mines) à former au plan pédagogique et l'adaptation au métier de formateur Recours aux professionnels des entreprises minières

5.4. Annexe 4 : Propositions de nouvelles formations de type initial au profit des ingénieurs du secteur des mines et de la géologie

	Spécialités/débouchés	Action de formation	Niveau de recrutement	Durée de formation	Certification/ Diplôme de sortie	Contrainte d'ouverture	Stratégies de mise en œuvre
	Ingénieurs						
12	Ingénieur en sécurité minière	Développer un cursus de formation Master spécialisé sécurité minière	Licence pro option sécurité minière ou QSHE ou Génie environnement ou géologie	2 ans	Master professionnel	Manque de formateurs praticiens permanents	Recours aux praticiens des mines et enseignants missionnaires spécialisés Signature de protocoles d'accord pour la mise en stage des apprenants (cahier de charges ou contrat de stage)
13	Ingénieur en développement durable des mines	Développer un cursus de formation Master option : Démantèlement, des déchets et de la dépollution et de la maitrise des risques industriels	Licence pro option sécurité minière ou QSHE ou Génie environnement ou géologie	2 ans	Master professionnel	Manque de formateurs praticiens permanents	Recours aux praticiens des mines et enseignants missionnaires spécialisés Signature de protocoles d'accord pour la mise en stage des apprenants (cahier de charges ou contrat de stage)

5.5. Annexe 5 : Propositions de formations spécialisées au profit des cadres du secteur des mines et de la géologie

	Domaines de spécialisation	Profil de base	Cursus de spécialisation	Stratégies de mise en œuvre
1	Géophysique	Ingénieur géologue	Master spécialisé, Option : Géophysique	Prévoir la possibilité de développement à l'ENSIF un Master spécialisé en Géochimie
2	Géochimie	Ingénieur géologue	Master spécialisé, Option : Géochimie	Prévoir la possibilité de développement à l'ENSIF un Master spécialisé en Géochimie
3	Pétrophysique	Ingénieur géologue	Doctorat, Option : Pétrophysique	Entrevoir les possibilités de relations avec d'autres Instituts de formation (Ghana, Australie, France)
4	Pétrochimie	Ingénieur géologue ou chimiste	Doctorat, Option : Pétrochimie	Entrevoir les possibilités de relations avec d'autres Instituts de formation (Ghana, Australie, France)
5	Economie minière	Master en Economie	Master spécialisé, de recherche ou Doctorat, Option : Economie minière	Prendre en compte les acquis des UFR de Sciences économiques pour développer le cursus de spécialisation
6	Juriste minier	Maîtrise ou Master en sciences juridiques	Master spécialisé, de recherche ou Doctorat, Option : Droit minier	Prendre en compte les acquis des UFR de Sciences juridiques pour développer le cursus de spécialisation
7	Chimie minérale	Maîtrise ou Master en chimie générale	Master spécialisé Option : Chimie minérale	Prendre en compte les acquis des UFR -SEA pour développer le cursus de spécialisation
8	Minéralurgie	Ingénieurs des mines	Master spécialisé, Option : Minéralurgie	Prévoir la possibilité de développement à l'ENSIF un Master spécialisé en Minéralurgie
9	Métallurgie	Ingénieurs des mines	Master spécialisé, de recherche ou Doctorat, Option : Economie minière	Entrevoir les possibilités de relations avec d'autres Instituts de formation (Ghana, Australie, France)