

DOCUMENTS D'ÉVALUATION ET D'ACCREDITATION

Master Gestion et restauration des sites miniers

École des Mines, de l'Industrie et de la Géologie
(EMIG)

Niamey, Niger

Novembre 2023

SOMMAIRE

Rapport d'évaluation	pages 1 à 17
Observations de l'établissement	pages 18 et 19
Décision d'accréditation	pages 20 à 25

RAPPORT D'ÉVALUATION

Master Gestion et restauration des sites miniers

École des Mines, de l'Industrie et de la Géologie
(EMIG)

Niamey, Niger

Juillet 2023

L'École des Mines, de l'Industrie et de la Géologie de Niamey, Niger, a demandé l'évaluation de son master en Gestion et restauration des sites miniers par le Hcéres. Le référentiel d'évaluation utilisé est le référentiel spécifique d'évaluation externe des formations à l'étranger, adopté par le Collège du Hcéres le 31 janvier 2022. Il est disponible sur le site internet du Hcéres www.hceres.fr.

Au nom du comité d'experts¹ :

Vincent Lagneau, Président du comité

Pour le Hcéres² :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

En vertu du décret n°2021-1536 du 29 novembre 2021 :

¹ Les rapports d'évaluation « sont signés par le président du comité ». (Article 13) ;

² Le président du Hcéres « contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts ». (Article 8, alinéa 8).

SOMMAIRE

I. FICHE D'IDENTITÉ DE LA FORMATION	4
RESPONSABLE DE LA FORMATION	4
RÉSULTATS DES ACCRÉDITATIONS ANTÉRIEURES ET SYSTÈME QUALITÉ MIS EN PLACE	4
MOYENS HUMAINS ET MATÉRIELS MIS À DISPOSITION DE LA FORMATION	4
EFFECTIFS ÉTUDIANTS ET LEUR TYPOLOGIE SUR LES 4 DERNIÈRES ANNÉES	5
II. COMPOSITION DU COMITÉ D'EXPERTS	5
III. DESCRIPTION DE LA VISITE SUR SITE	5
IV. PRÉSENTATION DE LA FORMATION	8
V. SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION.....	9
DOMAINE 1. LA POLITIQUE ET LA CARACTÉRISATION DE LA FORMATION	9
DOMAINE 2. L'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FORMATION.....	11
DOMAINE 3. L'ATTRACTIVITÉ, LA PERFORMANCE ET LA PERTINENCE DE LA FORMATION	13
DOMAINE 4. LE PILOTAGE ET L'AMÉLIORATION CONTINUE DE LA FORMATION	13
VI. CONCLUSION	16
POINTS FORTS	16
POINTS FAIBLES.....	17
RECOMMANDATIONS POUR L'ÉTABLISSEMENT	17
VII. OBSERVATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT	18

I. FICHE D'IDENTITÉ DE LA FORMATION

- Établissement : École des Mines, de l'Industrie et de la Géologie (EMIG)
- Composante, faculté ou département concerné : département Génie minier et environnement ; département Géosciences
- Nom de la formation : Master Gestion et restauration des sites miniers
- Année de création et contexte : formation d'ingénieur créée en 1990. L'EMIG a récemment transformé son cursus pour le rendre conforme au standard LMD. En accord avec la politique d'activités minières responsables et du développement durable, le Master Gestion et restauration des sites miniers a été mis en place en 2019 ainsi qu'une Licence Environnement minier.
- Lieu où la formation est dispensée : Niamey, Niger
- Établissement : EMIG
- Ville et campus : Niamey, Niger, campus de l'EMIG (campus unique)

RESPONSABLE DE LA FORMATION

- Nom, prénom : MOUSSA DAN DIBI Bachir
- Corps et grade : Ingénieur géologie appliquée
- Discipline principale enseignée : Géologie

RÉSULTATS DES ACCRÉDITATIONS ANTÉRIEURES ET SYSTÈME QUALITÉ MIS EN PLACE

Résultats des accréditations antérieures

Le master Gestion et restauration des sites miniers a reçu une accréditation nationale par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche pour la période septembre 2022 – août 2027.

Système qualité mis en place

L'EMIG dispose d'une cellule interne d'assurance qualité (CIAQ) créée en 2020 mais qui ne fonctionne effectivement que depuis 2022.

MOYENS HUMAINS ET MATÉRIELS MIS À DISPOSITION DE LA FORMATION

Ressources humaines

Pour l'enseignement, le personnel se compose d'enseignants-chercheurs titulaires d'un doctorat et d'enseignants technologues de niveau master. Les principaux départements contributeurs du master Gestion et restauration des sites miniers sont les départements Génie minier et environnement ainsi que Géosciences. Les enseignants-chercheurs représentent entre 17 et 20% des enseignants pour les deux départements concernés (30% en moyenne dans l'établissement). On notera à ce propos que la stratégie d'adossement de la formation à la recherche prévoit un plan d'amélioration de la capacité d'encadrement par des décharges de service pour les personnels enseignants volontaires pour préparer un doctorat.

Département	Enseignants chercheurs	Enseignants technologues	Total
Génie minier et environnement	1	5	6
Géosciences	2	5	7
Génie électrique	3	3	6
Génie informatique	1	5	6
Génie mécanique	1	4	5
Enseignements généraux	1	2	3
Total	9	24	33

La formation bénéficie aussi du personnel d'appui de l'établissement.

Titre	Effectif
Administratif et technique	17
Personnel d'exécution	39
Contractuels	10

Moyens matériels

L'établissement dispose d'un campus fonctionnel incluant internat et salle de restauration. Les salles d'enseignement comprennent des salles de travaux pratiques pour chacun des départements. On note que, pour le master considéré, il existe une salle équipée pour le broyage (différents types de broyeurs) et la séparation (granulométrie, flottation, etc.), une salle de chimie permettant des travaux de chimie extractive. Il existe également des équipements de préparation d'échantillons de roche et d'analyse microscopique. Trois salles informatiques dotées d'équipements modernes et une bibliothèque (non visitée par le comité) complètent les installations.

EFFECTIFS ÉTUDIANTS ET LEUR TYPOLOGIE SUR LES 4 DERNIÈRES ANNÉES

Créé sur les bases de l'option Mines et environnement de l'ancienne maquette ingénieur, le master Gestion et restauration des sites miniers a contribué à maintenir la formation dans le domaine minier. Les chiffres montrent une forte croissance des effectifs de la spécialité à la suite de cette transformation au niveau master comme au niveau licence.

Cycle	Promotion	Hommes	Femmes	Total	% femmes
Ingénieur option Mines environnement	2018	9	1	10	10%
	2019	6	2	8	25%
	2020	11	5	16	31%
Master Gestion et restauration des sites miniers	2021*	17	4	21	19%
	2022	21	5	26	19%
	2023	53	6	59	10%

* Le Master Gestion et restauration des sites miniers ayant été créé en 2019, la première promotion a été diplômée en 2021.

II. COMPOSITION DU COMITÉ D'EXPERTS

- Vincent LAGNEAU, professeur, Mines Paris – PSL – Président du comité
- Alexandra COURTIN, professeur, Université Paris Saclay – experte académique (à distance)
- Jean-Pierre TSHIBANGU, professeur émérite, Université de Mons, Belgique – expert académique
- Tom KUBIAK, étudiant, UniLaSalle Beauvais – expert étudiant (à distance)

Le Hcéres était représenté par Pierre COURTELLEMONT, conseiller scientifique, et Zakia MESTARI, chargée de projet au Département Europe et International.

III. DESCRIPTION DE LA VISITE SUR SITE

- Date de la visite : 16 et 17 mai 2023
- Résumé du déroulement et personnes rencontrées : Cf. tableau ci-après.

Horaires	Session	Personnes rencontrées
Mardi 16 mai		
8h30 -11h	Présentation de l'EMIG et du master	Dr Mahamadou Ousman , Directeur général EMIG Bachir Moussa Dan Dibi , Responsable de la formation et Chef de département adjoint Souley Harouna , chef du département Géosciences Dr Ibrahim El Daou , chef du département Génie minier & Environnement Assoumane Hamidou , chef du département Génie mécanique Boubacar Mohamed Lamine , chef du département Génie informatique

		<p>Mounkaila Sita, chef du département Enseignements généraux Dr Nabil Alkassoum, chef du Service Coopération Développement et Recherche Djibo Bassira Bachard, responsable du service de la scolarité</p>
11h15 - 12h15	Échanges avec un panel d'enseignants	<p>Dr Abdourazakou Maman Hassan, enseignant-chercheur Dr Yacine Boulama, enseignant-chercheur vacataire Dr Mahamane Chapiou Souley, enseignant-chercheur vacataire Hamidou Assoumane, enseignant-chercheur Tankari Abdourahmane, enseignant-chercheur vacataire</p>
13h30 - 14h30	Échanges avec un panel d'étudiants	<p>Salissou Gomna Hanâne (L1) Abdourahamane Ousmane Fessal (L1) Abdraman Saleh Hassan (L2) Boubacar Boureima Abdoul Latef (L3) Abouba Ibrahim Mahamadou (L3) Issa Sambo Amadou (M1) Mahamo Yacouba Illa (M1) Yaoui Hyacinthe Agbossoumonde (M1) Michelle Merveille Makengne (M1) Abdou Hamadou Abdourahimou (M1) Boureima Alambouzi Almoctar (M2)</p>
14h30 - 15h30	Échanges avec des partenaires socio-économiques	<p>Hassane Nielle, chargé de communication, Société du patrimoine des mines du Niger (SOPAMIN) Hamed Ibrahim Souleymane, directeur technique SOPAMIN Mahamadou Alhadj Issoufou, directeur des mines, Compagnie Minière et Énergétique du Niger (CMEN) Seydou Djibo, chef de division environnement minier, ministère des mines Hamadou Kindo, directeur Société des mines du Liptako</p>
15h30 - 16h30	Échanges avec un panel d' <i>alumni</i>	<p>Dr Oudou Halidou, directeur général Cabinet Cerises-CSF Bocetiemi Nafoga, ingénieur radioprotection, ministère de l'énergie Ousmane Oubandawaki, responsable HSE, ministère des mines Mamoudou I. Aïchatou, directrice des opérations, Groupe africain d'Ingénierie Conseils-Niger Haladou Oumorou Roufoi, Directeur général des entreprises, ministère de l'environnement</p>
Mercredi 17 mai		
9h30-10h30	Visite des locaux et installations de l'EMIG	
10h30-11h30	Échanges avec la cellule interne d'assurance qualité (CIAQ)	<p>Souley Ibrahim, responsable Cellule interne d'assurance qualité (CIAQ) Dr Alkasoum Nabil, responsable CIAQ Souley Harouna, membre CIAQ Ibrahim Eldaou, membre CIAQ Mahamadou Saley, membre CIAQ Moussa Midou, membre CIAQ Djibo Bassira Bachard, responsable du service de la scolarité</p>

- *Organisation de la visite et coopération de la formation évaluée* : pour des raisons logistiques, deux experts du comité ont suivi la visite à distance, en visio-conférence. Le comité a été reçu avec sérieux et a pu bénéficier de présentations soigneusement préparées. Les échanges avec les différents panels ont été riches – on peut noter que le panel d'étudiants avait pris soin de préparer une liste de points à aborder, couvrant différents aspects de la scolarité, ce qui a fourni une base utile pour la suite de la discussion.
- *Problèmes éventuels* : le recours à la visio-conférence a permis aux deux experts à distance de participer aux échanges. Cependant, des problèmes de bande passante et, à une reprise,

d'alimentation électrique ont largement entamé la qualité des échanges à distance, jusqu'à des coupures prolongées par moment.

IV. PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Fondée le 13 septembre 1982 sous l'égide de la Communauté Économique de l'Afrique de l'Ouest (CEAO), l'École des Mines, de l'Industrie et de la Géologie (EMIG) a été initialement conçue comme une école régionale financée par la CEAO. L'EMIG est rattachée au ministère des enseignements supérieurs, de la recherche et de l'innovation de la République du Niger. Les locaux de l'école se trouvent à proximité de l'Université Abdou Moumouni. S'étendant sur une superficie de 20 hectares pour 25 000 m² de surface bâtie, le campus comprend des laboratoires, des salles de cours, des installations sportives, des résidences étudiantes, une bibliothèque et un restaurant.

L'EMIG forme des techniciens supérieurs (niveau licence) et des ingénieurs (niveau master) dans les domaines des mines, de l'industrie et de la géologie. Les disciplines enseignées sont variées et couvrent certains besoins des secteurs public et privé africains dans les domaines du génie civil et minier, de la géologie, de l'informatique industrielle, de la maintenance et de l'électricité.

En parallèle de son expérience dans l'enseignement supérieur technologique, l'EMIG a établi et développé des liens avec le monde professionnel, notamment grâce à des modules de formation continue et à la réalisation de diverses prestations telles que des études et des expertises.

Le Niger, et plus généralement la sous-région, vont faire face à de nombreuses fermetures de sites miniers dans les années à venir. Pour relever les défis de restauration de sites miniers, l'EMIG propose, dans le cadre du projet *CEA Impact*, une nouvelle formation de niveau master. Ce master ambitionne de former des ingénieurs alliant compétences en exploitation minière (techniques d'exploitation, traitement du minerai), en gestion de l'environnement minier (impacts sur les aquifères, fermeture, réhabilitation des sites miniers) et en sécurité.

Démarche d'autoévaluation

Le master a conduit son auto-évaluation au sein de l'EMIG en suivant les lignes directrices du Hcéres. Le rapport d'autoévaluation suit le référentiel d'évaluation des formations (hors doctorat) du Hcéres, il est complété par une annexe comportant une analyse SWOT, un tableau synthétique d'auto-évaluation reprenant l'ensemble des points du référentiel avec les références aux éléments de preuves soutenant l'auto-évaluation. De nombreux documents supports sont joints : documents administratifs (plan stratégique, organigramme, règlement intérieur, etc.), documents de scolarité (exemple d'emploi du temps, liste d'étudiants, compte-rendus de conseils, etc.) et divers documents d'exemples (rapports d'étude, etc.).

V. SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION

DOMAINE 1. LA POLITIQUE ET LA CARACTÉRISATION DE LA FORMATION

Le master Gestion et restauration des sites miniers est en parfaite adéquation avec la stratégie de formation de l'établissement. Son cœur de formation est la mine et présente une ouverture vers l'environnement et la restauration des sites. L'exploitation minière reste ainsi un élément central dans le master, conforme à la culture et aux compétences de l'établissement comme aux attentes des principaux recruteurs des étudiants après leur diplomation. L'ouverture vers l'environnement et la restauration minière constitue un réel atout pour le master : elle répond aux enjeux sociétaux et industriels au vu de la transition en cours au Niger et plus largement dans la sous-région. La prochaine fermeture de plusieurs mines dans le pays fait naître de nouveaux besoins techniques connexes à ceux de l'exploitation minière qui reste (et devrait rester) un atout de l'économie locale.

Il est à noter que cette appréciation est portée pour l'établissement de manière générale. Il est un peu tôt pour avoir un retour d'expérience sur le positionnement spécifique du nouveau master. Il est très clair néanmoins que la formation bénéficie pleinement de la structure et du positionnement de l'établissement d'une part et d'un positionnement stratégique pertinent pour l'industrie et la société d'autre part. L'EMIG est une référence dans l'espace sous régional ouest-africain. Ce positionnement est très clairement ressorti des entretiens avec les étudiants.

Le master s'inscrit de manière très cohérente dans l'ensemble des formations de l'établissement. Par le contenu des enseignements, la continuité est évidente entre la licence et le master. Il ne semble pas y avoir eu dans le passé d'efforts de passerelle vers une poursuite d'études à la fin du master. Cela est probablement dû au très bon positionnement du master vis-à-vis des demandes de l'industrie qui limitent les besoins de complément de formation post-master pour les étudiants diplômés. La mise en place cette année d'une politique de formation doctorale est peut-être de nature à renforcer les études post-master, au sein de l'établissement (à partir de la rentrée 2024 seulement) mais aussi par émulation auprès d'autres établissements.

Des conventions de partenariats sont en place avec de nombreuses institutions de la sous-région : le Centre d'Excellence d'Afrique pour l'eau et l'assainissement (C2EA, Bénin), l'Université Ahmed Baba (Mali), le Centre de formation aux métiers de l'industrie zone portuaire (CFMI, Togo), l'Université de Lomé (Togo), l'Institut universitaire catholique Saint-Jérôme de Douala (IUCSJ, Cameroun), l'Institut national polytechnique Félix Houphouët-Boigny (Côte d'Ivoire), l'Institut supérieur des Mines et de la Géologie de Boké (Guinée). Ces conventions se concrétisent par la mutualisation de matériel d'enseignement et de recherche dans les laboratoires des établissements. Ainsi, des séjours d'enseignants ou à l'inverse de groupes d'étudiants dans des établissements voisins permettent de compléter au mieux les capacités expérimentales entre les établissements. Cette mutualisation a également pour objectif de mettre en évidence des laboratoires de référence au niveau de la sous-région. L'EMIG a également intégré le réseau *ACE Partners* « Activité minière responsable et développement durable » (AMR2D), en lien avec l'Institut français de la Recherche pour le Développement (IRD).

On peut mentionner cependant que, malgré la proximité géographique et les déclarations de la lettre de soutien au projet de création de *CEA Impact* sur le développement et l'environnement minier, les liens avec l'Université Abdou Moumouni de Niamey semblent assez faibles et ce bien que la mise en œuvre récente du système LMD à l'EMIG puisse, théoriquement, permettre de faciliter les échanges d'étudiants.

La pluridisciplinarité est au cœur de la formation proposée, par essence à l'interface entre les Sciences de la Terre et l'ingénierie. La composante Environnement et restauration ajoute de nouvelles dimensions qui complètent utilement le cursus, en ligne avec l'évolution des besoins socio-économiques. Le nouveau positionnement du master intègre pleinement les enjeux du développement durable. En effet, le master ne se limite pas aux aspects environnementaux et de remédiation de sites miniers comme le titre pourrait le laisser entendre. Partant d'une formation traditionnelle à l'EMIG centrée sur les techniques d'exploitation minière, l'établissement propose aujourd'hui un master qui forme des ingénieurs miniers avec une sensibilité et une réelle compétence en environnement et restauration (un semestre entier sur deux ans de formation). Grâce à ce positionnement, l'EMIG a la possibilité de devenir la référence pour la formation post-mine, tout en préservant la formation à l'exploitation minière, c'est-à-dire deux enjeux socio-économiques d'importance dans le pays et, au-delà, dans l'ensemble de la sous-région. L'établissement se met également en position de fournir les compétences techniques clés pour que les administrations locales identifient les problématiques liées à la gestion environnementale des mines et de l'après-mine et puissent mettre en œuvre les réglementations environnementales.

L'établissement ne tire pas encore complètement parti du système LMD. Cependant, les mobilités entrantes sont avérées pour les étudiants. L'entrée est sanctionnée par un concours pour les étudiants nationaux. Si les meilleurs étudiants de la licence de l'établissement sont en bonne position pour intégrer le programme de

master, le recrutement dépasse largement les seuls titulaires de la licence interne. Par ailleurs, 20% des étudiants intégrant le master sont issus des pays de la sous-région, avec des modalités particulières. Ces étudiants sont attirés par l'identité de l'école, son programme et sa notoriété. Le taux d'étudiants étrangers doit prochainement être porté à 30%, bien que les contraintes de capacité d'accueil (internat, taille des salles de cours) ne soient pas entièrement réglées. Les mobilités sortantes sont plus limitées, probablement parce que la formation a vocation à former des professionnels pour l'industrie (et le secteur public), peu d'étudiants poursuivent les études après le master (thèse, mastères spécialisés internationaux). On notera que les étudiants formés irriguent la sous-région, en relation avec la nationalité des étudiants recrutés.

L'environnement recherche de l'établissement reste faible mais il est en cours de construction. La recherche s'appuie pour le moment essentiellement sur des actions d'expertise, qui ont permis néanmoins de labelliser certains laboratoires. L'ambition est tracée : elle passe, d'une part, par l'accueil de doctorants dans les laboratoires, et, d'autre part, par le renforcement de la capacité interne d'encadrement (action 4 du plan de travail et budget annuel, prévoyant une décharge d'enseignement pour consolider les compétences d'encadrement de la recherche). Une action concrète est la création en 2022 du laboratoire des sciences et techniques de l'ingénieur et de l'environnement au sein de l'EMIG. La note de création du laboratoire précise l'organisation en deux équipes de recherche : sciences et techniques de l'ingénieur (STI), équipe mines et constructions durables (MCD). Ce nouveau positionnement recherche pose des questions de stratégie pour le choix de l'école doctorale. Une option est d'adosser l'école doctorale à l'Université Abdou Moumouni voisine mais avec une place spécifique à créer et à rendre visible dans un établissement bien plus important. Une alternative consiste à capitaliser sur la spécificité « ingénierie » de l'établissement pour créer une école doctorale en propre, probablement en association avec d'autres établissements similaires de la sous-région afin d'obtenir une taille critique. L'intégration de la recherche dans la formation en est encore à ses débuts. L'accueil de la première promotion de doctorants, après l'ouverture d'un concours de recrutement de doctorants associés à des projets de thèses financées, aura lieu à la rentrée 2023. On peut cependant déjà noter la sensibilisation des étudiants à des travaux sur projets utilisant les capacités expérimentales et techniques de l'établissement. L'ambition affichée intègre pleinement la dimension de renforcement de l'enseignement par l'exposition à la recherche. Les enseignants sont déjà incités à créer une activité de recherche adaptée aux compétences et au matériel disponible. On peut espérer que ces initiatives soient rapidement bénéfiques pour l'enseignement. Il est trop tôt pour juger des initiatives en matière de formation à l'intégrité scientifique et à la déontologie mais elles ne peuvent qu'être fortement encouragées. L'établissement dispose d'une bibliothèque, complétée par un accès aux fonds disponibles sur internet. Néanmoins, ces infrastructures restent très fragiles et bénéficieraient d'être consolidées.

Les relations de l'école avec l'industrie sont manifestement excellentes, notamment grâce au réseau d'anciens étudiants présents dans toute l'industrie minière de la sous-région, et plus généralement dans l'industrie et le secteur public. L'industrie est associée à la formation, avec par exemple la participation de professionnels à certains modules ou la mise à disposition de logiciels professionnels utilisés dans l'industrie minière et intégrés dans le cursus (planification, géostatistique). Le réseau d'*alumni* est en cours de renforcement et semble agir en très bonne intelligence avec l'établissement comme ont pu en témoigner les entretiens réalisés pendant la visite du comité. Les conseils pédagogiques de l'établissement intègrent des industriels et des *alumni*.

Il n'y a pas de place pour l'alternance dans le programme actuel du master et l'ouverture à l'alternance ne semble pas faire partie de la stratégie à court ou moyen terme de la direction. L'offre de formation continue, elle, est structurée, avec un catalogue de modules de formation de courte durée comprenant 17 formations en géosciences (sur 1 à 5 semaines), 11 en génie minier et environnement (de 1 à 4 semaines, y compris un module pour la mise en place de système de management environnemental), et enfin 12 en mécanique, 10 en électricité et 21 en informatique. Chaque module est décrit dans un cahier interne des charges de formation, très détaillé dans les attendus, les prérequis et le contenu. L'offre de formation est très cohérente avec les enseignements de l'école et la cible générale de ses enseignements. Ils constituent un relai intéressant de formation auprès de l'industrie et une opportunité de rapprochement entre l'école et l'industrie.

Une convention de partenariat a été signée avec la Société des Mines de l'Aïr (Somaïr). Elle facilite et organise l'accueil de stagiaires dans l'entreprise, les modalités d'envoi de personnels dans les modules de formation continue et plus généralement les actions de coopérations entre les deux entités.

On notera aussi la présence d'un responsable des stages au sein de l'équipe enseignante. Ce responsable coordonne les relations entre l'école et les entreprises, participe au suivi des stagiaires au cours de leur séjour en entreprise et effectue un exercice de retour d'expérience annuel sur les stages avec les entreprises. Cette structuration des stages est un atout pour la visibilité de l'école, la pertinence de l'offre des étudiants pour répondre aux besoins de l'industrie et plus généralement pour identifier les grandes orientations des besoins de l'industrie. Le cursus comprend un module de 25 heures *Entrepreneuriat et création d'entreprise* au deuxième trimestre.

Pour conclure, l'EMIG propose une formation de master parfaitement positionnée dans son cœur de compétences et répondant à des enjeux industriels importants pour le pays ainsi que des enjeux

environnementaux nouveaux. Le niveau de reconnaissance de l'établissement associé à la double compétence du master (technique d'exploitation et gestion des impacts des sites miniers) garantit une formation de très bon niveau et adaptée aux besoins socio-économiques du pays et de manière plus générale de la sous-région.

L'ouverture internationale est limitée, elle est essentiellement portée par le recrutement d'étudiants étrangers dans la sous-région grâce à la réputation d'excellence de l'école. Une formalisation et un renforcement de cette ouverture internationale seraient des atouts pour obtenir une taille critique dans le domaine de l'ingénierie appliquée, en particulier ceux de l'exploitation minière et de la gestion des impacts miniers.

Les relations avec l'industrie constituent une force de l'établissement. Ces relations, formalisées dans des conventions, viennent en appui de la formation par le biais d'intervenants industriels, de prêts de logiciels techniques ainsi que de l'organisation des stages. Ces derniers sont réalisés après le recueil de besoins coordonnés avec l'industrie. L'un des facteurs de succès de cette relation mutuellement bénéfique réside dans la forte présence des *alumni* insérés dans l'industrie, jusqu'au plus haut niveau.

Si les liens avec le monde socio-économique sont particulièrement affirmés, plusieurs pistes de progrès subsistent en matière de relations académiques et d'adossement de la formation à la recherche. La stratégie d'appui à la formation par la recherche est définie par une feuille de route qui y associe des moyens (création d'un laboratoire, d'une école doctorale et incitations à la recherche pour les enseignants) permettant de premières actions. L'impulsion est donnée : la première promotion de doctorants est recrutée, l'encadrement est initié. La structuration des relations avec des établissements similaires de la sous-région constitue un levier pertinent de visibilité et de consolidation d'une offre de recherche originale dans le domaine de l'ingénierie appliquée.

DOMAINE 2.L'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FORMATION

Le passage souhaité d'une offre de formation sous format LMD a complexifié la situation en créant des contraintes sans que des opportunités aient pu être saisies (par exemple des passerelles, la capitalisation des ECTS, etc.). Les passerelles entre formations ne sont pas mentionnées. La flexibilité n'est pas facilitée entre formations diplômantes ou au sein du master (jeu d'options).

Le déploiement de l'approche programme est défini par une formation organisée autour de nombreuses activités d'apprentissage et de connaissances de base organisées par modules, tandis que l'approche par compétences n'est pas développée ni affichée. Cette dernière, tout comme l'approche programme, apparaît pourtant dans le dossier d'auto-évaluation comme ayant atteint un très bon niveau mais aucun élément concret n'a été apporté dans ce sens. Les programmes d'enseignement sont intentionnellement très denses, conformément à une certaine idée de l'excellence revendiquée par l'encadrement mais aussi par les étudiants (cf. entretien du comité avec les étudiants). L'augmentation de l'offre de formation a entraîné un volume accru d'enseignements (contenu et horaires), par l'ajout de nombreux enseignements « environnement » en plus d'un programme « génie minier » chargé et antérieur au passage au LMD. L'inscription du volet environnement dans l'offre de formation a été réalisée sans procéder à des choix ou à un tri par rapport à l'existant. Pour les programmes déjà existants, ils sont inchangés mais avec on observe une diminution parfois significative du nombre d'heures : un semestre comprend 750h d'enseignement pour 30 ECTS selon le descriptif détaillé de la maquette du master. Pour pallier cette diminution, les enseignants distribuent des photocopiés. Un point faible de l'offre de formation réside dans les travaux pratiques qui souffrent d'un manque de matériel technique (hors informatique) et de la disponibilité des enseignants.

La structure du master montre l'absence de flexibilité dans un parcours qui devrait proposer une spécialisation progressive. A *contrario* de ce qui est présenté dans le document d'auto-évaluation, il n'y a pas d'option proposée dans les maquettes, le master étant organisé en 3 semestres de tronc commun puis en un stage clôturant la formation. Le déploiement d'unités d'enseignement, d'options ou de spécialités apparaît nécessaire pour faciliter l'acquisition des compétences sans surcharger le programme. Une proposition du comité serait d'instaurer un tronc commun global intégrant le génie minier et l'environnement en semestre 1 et semestre 2, puis d'organiser le semestre 3 (ou une partie du semestre 3) en spécialité ou sur projet. Cette organisation permettrait certainement de favoriser des appétences de la part des étudiants pour la recherche et un futur projet doctoral.

Les objectifs de la formation en matière de connaissances et compétences à acquérir sont connus des étudiants et des autres parties prenantes. Le cursus proposé est clair et bien affiché. Il reste cependant un point de vigilance sur l'actualisation des informations auprès des étudiants. Par exemple, le livret étudiant n'est pas à jour, il renvoie à une vision stratégique qui est celle de l'école mais qui ne fait pas état des informations pratiques attendues par l'étudiant telles qu'un règlement intérieur, le déroulement des examens ou encore l'organisation pédagogique du Master.

Il n'existe pas pour le moment de dispositif proposant de valoriser les compétences acquises sous forme d'un portefeuille de compétences lors d'un projet personnel d'études et d'insertion. Le programme reste très scolaire et ne valorise pas les compétences hors cursus.

Toutefois il faut noter que l'approche par projet est, elle, valorisée au sein de l'école. Ainsi, par exemple, la réparation/maintenance, la création d'objets utiles pour la société civile sont autant d'actions qui sont mises en exergue et reconnues, comme l'ont montré la visite sur site et les échanges avec les enseignants et les étudiants.

Les nouvelles formes de pédagogie sont peu, voire pas, intégrées au sein de la formation. Les visites industrielles ne sauraient être considérées comme de la pédagogie innovante et les écoles de terrain ont parfois dû être annulées du fait du climat d'insécurité régionale. Ces dernières ont été remplacées par des séances de travaux pratiques de préparation et d'analyse d'échantillons au laboratoire. On peut toutefois noter des formes intéressantes de pédagogie qui se déploient sous forme de projets, d'utilisation de cartes *Arduino* sur maquettes ou encore de tutoriels *YouTube*.

L'aide à la réussite passe essentiellement par le soutien et la disponibilité des enseignants pour répondre au cas par cas aux étudiants sans qu'aucun dispositif formalisé n'ait pu être identifié.

Les enseignements sont dispensés à 100% en présentiel. La facilitation de la présence des étudiants et de leur assiduité est liée à l'internat obligatoire. Le document d'auto-évaluation rapporte des présentations numériques ou des supports de cours en ligne mais la visite et les échanges n'ont pas permis d'identifier la mise en ligne effective de ces derniers. En termes de technologies de l'information et de la communication, les salles informatiques sont bien équipées et utilisées pour la formation à des logiciels professionnels (logiciels de référence utilisés dans l'industrie et présentés par des professionnels). Néanmoins, la disponibilité d'une bande passante suffisante pour répondre aux besoins de l'ensemble de la promotion est sujette à caution. L'école doit veiller à capitaliser ces compétences également dans l'équipe de formation et à rendre disponibles ces logiciels dans l'EMIG, par exemple par le biais de licences « éducation ». Cela permettrait un accès tant pour les étudiants en dehors des cours dispensés par les professionnels (par exemple pour des projets personnels ou la finalisation des rapports de stages) que pour le personnel enseignant (dans une finalité recherche ou dans le cadre d'études internes).

L'école présente de belles capacités techniques avec des salles de travaux pratiques bien équipées (notamment en broyage et séparation, en chimie, en mécanique, en géotechnique, en électrotechnique et en hydraulique) et a développé des relations avec d'autres instituts pour l'accès à du matériel complémentaire. Ces équipements doivent néanmoins être mieux exploités et valorisés en les adaptant aux objectifs pédagogiques et aux techniques minières visées. Ils mériteraient également d'être modernisés vers des appareils permettant l'acquisition de données ou munis d'un pilotage numérique. Un point de vigilance réside dans la sous-capacité des équipements par rapport aux besoins des travaux pratiques pour les étudiants, d'autant que l'un des objectifs de l'EMIG est d'augmenter la taille des promotions (de 500 étudiants à 750).

L'enseignement des langues est systématique et obligatoire. Il passe par l'acquisition et la maîtrise d'une deuxième langue (anglais pour les francophones, français pour les autres) au travers d'enseignements classiques de langue étrangère. Cependant, aucun cours disciplinaire n'est dispensé en anglais, ce qui serait pourtant un facteur supplémentaire d'aide à la maîtrise de la langue visée. Par ailleurs, aucune certification de niveau n'est proposée. Il n'existe pas de service de relations/mobilité internationale. La mobilité entrante est le fait de l'inscription d'étudiants d'Afrique sub-saharienne à l'EMIG, notamment dans le cadre du projet CEA Impact qui impose la mobilité régionale. La mobilité sortante, elle, ne concerne que les poursuites d'études doctorales à l'étranger. Le système LMD et les ECTS ont été mis en place mais le master n'en tire pas profit pour faciliter les échanges à l'international.

La maquette de formation propose un module de cours réalisé par et avec les entreprises minières et un cours de 25 heures sur l'entrepreneuriat. L'intégration de l'industrie dans le master se traduit par des cours techniques et des visites de terrain. Un responsable des stages permet d'assurer une veille et un suivi pour les offres de stage. L'offre de formation continue est effective et cohérente avec les compétences métier portées par l'établissement. Toutefois, il n'a pas été remarqué d'ingénierie pédagogique particulière pour cette offre de formation continue.

Pour conclure, l'organisation pédagogique n'est pas allée jusqu'au bout de la démarche LMD, en témoigne l'absence de flexibilité dans l'offre de formation, de spécialisation progressive, de valorisation des compétences hors cursus. Le contenu, répondant aux objectifs de la formation, est dense. Le master reste classique dans ses approches pédagogiques. En effet, il sollicite peu de nouvelles méthodes pédagogiques, il est fondé uniquement sur l'acquisition de connaissances. Toutefois, l'existence d'une approche par projet est bienvenue et des visites de terrain ont lieu dès que cela est possible. Il n'existe pas vraiment encore de structuration pour faciliter l'internationalisation, sauf en ce qui concerne la mobilité entrante.

Il existe un enseignement obligatoire des langues étrangères mais aucun cours disciplinaire n'est enseigné en anglais et aucune certification n'est proposée, ce qui serait pourtant une plus-value pour la mobilité sortante. Les équipements proposés pour les formations pratiques sont pertinents mais vieillissants, ils gagneraient à être plus nombreux et renouvelés. Un point de vigilance concerne les technologies de l'information et de la communication qui sont pénalisées par des défaillances de la bande passante. Malgré la proximité avec le

monde industriel, la préparation à l'insertion reste informelle, sans unité d'enseignement dédiée à cet aspect. Toutefois cela ne pose pas de réel problème d'insertion : les élèves sont bien formés et bien identifiés par le milieu industriel, en particulier minier, et les acteurs publics.

DOMAINE 3. L'ATTRACTIVITÉ, LA PERFORMANCE ET LA PERTINENCE DE LA FORMATION

La formation s'appuie sur une communication de très bonne qualité : l'EMIG a mis en place des mécanismes comme des prospectus, des déplacements, l'organisation de forums, l'organisation d'ateliers dans les lycées, un site web et des affiches. Cela fonctionne bien car les informations touchent aussi bien les étudiants nationaux qu'étrangers au niveau sous régional (Cameroun, Bénin, Burkina-Faso, Côte-d'Ivoire, etc.). De plus, l'EMIG a réussi à se construire une bonne réputation, les traduisant par un nombre de candidats largement supérieur à la capacité d'accueil de l'école (1100 candidats pour 500 inscrits). On note la collaboration avec l'Université catholique Saint-Jérôme au Cameroun qui permet d'organiser des échanges d'étudiants et d'enseignants-chercheurs. Pour le moment, ces échanges se font surtout dans le sens de l'accueil par l'EMIG sur des thématiques spécifiques.

Il n'existe pas encore à l'EMIG des mécanismes de gestion des données et de suivi de l'attractivité au moyen de statistiques. Les taux de réussite annoncés sont excellents, de l'ordre d'un échec par promotion. Toutefois, l'école ne possède pas encore d'outils de gestion qui permettent une démarche systématique et la publication de statistiques (origine géographique, socio-économique, genre, etc.). À l'issue de la formation, les étudiants ne semblent pas avoir bénéficié d'aide à l'insertion, bien qu'il y ait une volonté de montée en puissance et en compétences de la jeune association d'*alumni*, l'ADEMIG.

Lors des entretiens, certains chiffres approximatifs ont été donnés, par exemple un taux d'insertion de 80%. La formation délivrée par l'établissement est en effet bien adaptée aux acteurs économiques des différents métiers de l'industrie minière tout particulièrement, comme en atteste la très forte représentation d'anciens de l'école à la Somair et la Compagnie Minière d'Akouta (Cominak), jusqu'aux plus hauts niveaux de responsabilités mais aussi dans d'autres industries et, de manière notable, dans le secteur public. Par conséquent, l'association des *alumni* représente un point très positif pour l'insertion future des étudiants bien qu'elle ne soit pas encore assez structurée pour suivre les membres.

La difficulté de suivi de l'insertion est encore plus marquée en ce qui concerne les diplômés étrangers qui rentrent dans leur pays d'origine mais l'association des *alumni* fournit à l'école quelques informations sur l'insertion professionnelle. Le master dans sa forme actuelle est très jeune, il est donc assez prématuré de juger de son impact sous cette forme dans les milieux socio-professionnels car les anciens étudiants rencontrés viennent de l'ancienne formation classique en mines. L'ADEMIG est toutefois en train de se structurer pour mettre en place un mécanisme de suivi systématique.

Pour conclure, l'EMIG s'appuie sur une communication d'excellente qualité qui a fait d'elle une institution très attractive tant au Niger que dans la sous-région ouest-africaine. La stratégie de communication comprend différents mécanismes, elle est relayée par le bouche-à-oreille grâce à l'excellente réputation dont jouit l'école. Quant au suivi de la réussite des étudiants, l'école ne possède pas encore d'outils de gestion qui permettent une démarche systématique et la publication de statistiques (origine géographique, socio-économique, genre, etc.). Cependant, le taux de réussite est excellent et les étudiants mettent en avant la qualité de l'encadrement. Il n'existe pas non plus de suivi systématique de l'insertion professionnelle mais le taux d'employabilité est de 80%. On trouve en effet des anciens de l'EMIG dans différents secteurs d'activité jusqu'au plus haut niveau de responsabilités. Toutefois, la formation dans sa forme actuelle est récente : il faut donc attendre encore un peu avant de pouvoir évaluer l'impact du passage au LMD de la filière sur l'insertion professionnelle. L'association des *alumni* (ADEMIG) est, elle aussi, récente et elle n'est pas encore assez structurée pour tenir des statistiques détaillées ; elle est cependant en train de s'organiser.

Au total, l'attractivité, la réussite et l'insertion sont excellentes mais mériteraient un suivi plus formalisé.

DOMAINE 4. LE PILOTAGE ET L'AMÉLIORATION CONTINUE DE LA FORMATION

L'organigramme de l'EMIG indique qu'il existe une direction des études couvrant notamment les départements de Génie minier et de Géosciences. Le livret des étudiants fournit des informations sur l'organigramme.

Le suivi de la formation est assuré pleinement par un responsable, ayant rang de chef de département, nommé par le Directeur général, bien que sa position dans l'organigramme ne soit pas clairement identifiée. Les responsables de département jouent également un rôle important dans la prise de décision. Ils se réunissent sur une base régulière mais leurs réunions ne font pas l'objet de procès-verbaux. Un conseil pédagogique existe et se compose de la Direction générale, de la Direction des études et des chefs de département. Il se réunit annuellement pour analyser et délibérer sur les résultats, comme l'attestent les procès-verbaux. Les échanges entre le comité et les différents acteurs n'ont pas révélé de problèmes particuliers dans le fonctionnement du

master. L'ensemble de cette chaîne de décision mériterait néanmoins d'être plus lisible et d'intégrer une participation effective des étudiants.

Les attributaires des enseignements sont clairement identifiés et la liste de ces intervenants est communiquée au début de chaque semestre. La sélection de ces intervenants est assurée par le responsable de la formation. Des exemples d'emploi de temps sont fournis et donnent des planifications hebdomadaires signés par le responsable de la formation.

Toutefois, les étudiants et les enseignants font état de difficultés dans le suivi de l'emploi du temps, des modifications sont annoncées à la dernière minute, souvent pour des raisons de service.

Les enseignements sont assurés par des enseignants-chercheurs (docteurs), des enseignants-technologues et des vacataires. Trois enseignants-chercheurs et dix technologues constituent le personnel enseignant permanent des départements de Génie minier et de Géosciences. Le Master mobilise 16 enseignants vacataires (six enseignants-chercheurs et dix enseignants-technologues) effectuant un volume de 740 heures. Bien qu'il n'ait pas été fourni de données sur les volumes assurés respectivement par les permanents et les vacataires, les effectifs d'enseignants et d'étudiants montrent clairement un taux d'encadrement trop faible, notamment par les enseignants-chercheurs. L'augmentation des effectifs de l'école devra être doublée d'une augmentation de ce taux.

Le Plan de Travail et Budget Annuel 2022 prévoit le perfectionnement des enseignants permanents au travers de formations spécifiques incluant la formation pédagogique. La formation des membres de l'équipe de gestion est également prévue dans ce cadre. De même, quatre enseignants technologues suivent actuellement des formations doctorales.

Bien que l'EMIG dispose d'un personnel administratif suffisant, les travaux pratiques dans les laboratoires sont assurés par les enseignants eux-mêmes, sans personnel technique dédié. L'école dispose de salles de cours, d'amphithéâtres, de laboratoires et d'ateliers, de salles informatiques, d'un restaurant, d'un internat et d'une bibliothèque (la bibliothèque numérique n'étant pas opérationnelle). Il faudra également être vigilant quant à la capacité des salles et des équipements si l'augmentation significative des effectifs étudiants annoncée dans le plan stratégique est réalisée. Les salles informatiques sont bien équipées pour les cours et l'accès est libre pour les étudiants, sous la supervision d'un responsable dédié. Elles mettent à disposition un matériel très récent. Cependant, les logiciels d'application manquent et cela ne peut être suppléé qu'en partie par la participation à la formation de professionnels de l'industrie qui apportent des logiciels métiers (géostatistique, planification) pour leurs interventions. Les laboratoires sont équipés d'appareils de base, peu modernes car il n'existe pas d'instrumentation gérée par ordinateur. Le manque de techniciens impose de recourir en cas de panne aux étudiants dans le cadre de leurs projets (par exemple les étudiants en mécanique). Si ces interventions sont bénéfiques pour les étudiants (mis en situation réelle dans un environnement contrôlé et sous supervision d'un professeur), elles ne remplacent pas les avantages d'une maintenance systématique et préventive.

L'EMIG reconnaît dans son analyse SWOT le manque d'outils de pilotage des formations, ce qui a pour conséquence une faible analyse du coût de la formation. Il y a toutefois une volonté au niveau de l'école de développer une telle démarche à l'avenir.

La Cellule Interne d'Assurance Qualité (CIAQ) a été créée en 2020 mais n'a commencé à fonctionner effectivement qu'en 2022. Elle s'est donné comme premières missions d'élaborer des fiches d'évaluation des enseignements qui pourraient à terme être utilisées en conseil de perfectionnement. Une structure qualité existait auparavant à l'EMIG : elle avait été mise en place en vue de l'accréditation du laboratoire de géotechnique.

Dans l'état actuel de la formation, il n'y a donc pas d'évaluation des enseignements par les étudiants mais l'engagement est pris pour 2023-2024 et défini dans le plan de mise en œuvre.

Les modalités de recrutement des étudiants sont très clairement définies. Les étudiants nigériens sont soumis à un concours tandis que les candidatures des étudiants étrangers sont analysées sur dossier. Ces procédures sont bien connues du public. L'évaluation des connaissances par les examens ainsi que l'attribution des crédits n'appellent aucune remarque.

On peut regretter que le livret de l'étudiant ne présente pas les attendus de la formation ni les modalités pratiques des examens. Cela ne semble pas poser problème aux étudiants qui reçoivent tout de même une information orale ou qui considèrent ces procédures comme standards. Il est cependant prévu de mettre en place ces procédures dans le courant de l'année 2023-2024.

Le comité n'a pas trouvé dans le dossier la trace de mesures anti-fraude éventuellement mises en œuvre par la formation.

Pour conclure, l'organisation académique de l'EMIG repose sur des chefs de département placés sous l'autorité d'un directeur des études qui rapporte au directeur général. Le master s'inscrit dans les départements de Génie minier et de Géosciences. Le responsable du master a ainsi été désigné avec rang de chef de département bien que sa position ne soit pas clairement identifiée dans l'organigramme. Il est chargé de l'organisation de la formation : attribution des enseignements aux vacataires, gestion de l'emploi du temps, etc. Un Conseil

pédagogique se réunit tous les ans et valide les résultats du master. Aucun dysfonctionnement n'est noté mais l'organisation est peu lisible et toutes les réunions ne font pas l'objet de compte-rendus. Une cellule interne d'assurance qualité (CIAQ) a été créée en 2000 mais elle n'a commencé à fonctionner qu'en 2022. Ses premiers objectifs sont de procéder à l'évaluation systématique des enseignements qui pourront être analysés par un futur Conseil de perfectionnement.

Les enseignements sont assurés par des enseignants-chercheurs (docteurs) en nombre assez limité et des technologues (enseignants ingénieurs mais non docteurs). Les autres enseignements sont assurés par des vacataires, principalement ingénieurs. Il n'existe pas de statistiques détaillées décrivant la proportion entre les enseignements assurés par des enseignants permanents et ceux assurés par des vacataires. D'une façon générale, on note un manque de gestion de données et d'outils de pilotage des formations (statistiques, suivi des étudiants, coûts, etc.).

La formation dispose d'infrastructures équipées avec du matériel fonctionnel (laboratoires, salles informatiques, ateliers, etc.). Néanmoins, une touche de modernisme serait opportune, en particulier par un pilotage numérique de l'instrumentation. Les laboratoires ne possèdent pas de personnel technique dédié et la maintenance s'effectue par les étudiants sous forme de projets. La bibliothèque numérique n'est pas opérationnelle.

Le descriptif des enseignements et les procédures d'évaluation ne sont pas présentés dans le livret des étudiants mais ces derniers semblent malgré tout bien informés du fait de relations proches avec le corps enseignant. Les modalités de recrutement des étudiants aussi bien nationaux (concours) qu'étrangers sont en revanche clairement définies.

VI. CONCLUSION

L'EMIG, en cohérence avec son inscription dans la démarche LMD, a créé en 2019 un master Gestion et restauration des sites miniers dans le cadre du projet CEA Impact. Ce master est parfaitement positionné dans le cœur de compétence de l'établissement et tire ainsi pleinement profit de la réputation d'excellence de l'établissement au Niger et au-delà dans l'ensemble de la sous-région Ouest-africaine. Le cœur Génie minier de la formation est très utilement complété par une ouverture vers la gestion des impacts environnementaux : les besoins en ingénieurs formés à cette compétence sont en croissance dans la sous-région avec la fermeture en cours ou programmée de nombreuses mines. L'EMIG répond ainsi à un double besoin clé de l'industrie et de la société (y compris du secteur public) : la formation d'ingénieurs pour la mise en valeur de gisements avec une sensibilité et des compétences pour la gestion des impacts environnementaux pendant et après l'exploitation.

L'établissement et son master sont très bien positionnés vis-à-vis de l'industrie : la qualité de la formation est reconnue par la bonne employabilité des étudiants après la diplomation et par leur insertion jusqu'aux plus hauts postes de l'industrie, y compris dans des entreprises multinationales. Ces liens sont renforcés par l'intervention de professionnels dans le master, le suivi au plus près des étudiants pendant leurs stages, et par la participation de l'industrie et des *alumni* aux instances pédagogiques de l'EMIG.

Consolider l'intégration de l'EMIG dans le réseau ouest-africain est une réelle opportunité pour l'établissement. Les échanges déjà en place (étudiants, enseignants, capacités expérimentales) peuvent être utilement renforcés dans une logique de mutualisation des moyens et d'accroissement de la visibilité. L'ingénierie, point commun des établissements du réseau, peut être utilisée comme un marqueur différenciant pour justifier la création d'une école doctorale commune et renforcer l'adossement de la formation à la recherche sans renier les fondamentaux de l'établissement très liés à l'industrie.

L'établissement bénéficie d'un bon niveau d'équipements, entre d'un côté des salles informatiques modernes et bien équipées et de l'autre des équipements pédagogiques de qualité et adaptés aux missions de l'école (laboratoire de chimie, atelier de broyage et séparation). Cependant, ces derniers sont vieillissants et bénéficient de peu de maintenance préventive. Cela doit rester un point de vigilance pour l'établissement, particulièrement avec la stratégie d'augmentation des promotions qui entraînera une utilisation plus forte de ces équipements et plus de pression sur les locaux (salles de cours, internat).

Les principales faiblesses de l'établissement résident dans le manque de recueil et de traitement des informations relatives à la formation (suivi des étudiants pendant et après la formation, évaluation des enseignements, gestion des matériels, etc.). Ce manque de données quantitatives nuit à la capacité de l'EMIG à progresser en identifiant ses faiblesses ou en anticipant les ruptures (suivi des carrières, disponibilité des équipements). La mise en place récente d'une démarche qualité et sa montée en puissance sont une vraie opportunité de pilotage de la formation et des moyens de la formation (équipements et personnels) qui pourra être pleinement saisie pour atteindre les objectifs que se fixe l'école.

Sans nier la réalité des menaces que fait peser le climat d'insécurité dans le pays, le centrage du master sur l'activité minière est une réelle opportunité. La formation de qualité et bien adaptée aux besoins de l'industrie constitue et continuera à constituer dans les prochaines années un vivier de jeunes professionnels capables d'apporter une contribution significative au développement économique de la région dans le respect d'exigences environnementales. Le renouveau mondial de la demande en matières premières minérales et la prise de conscience des besoins de gestion responsable de l'industrie extractive devraient favoriser cet essor.

POINTS FORTS

- La pertinence notable de la formation par le renforcement de la gestion environnementale, cohérente avec la prise de conscience locale des besoins naissants de gestion de l'après-mine
- Le rayonnement de la formation dans le pays et toute la sous-région : la formation, unique au Niger et dans la sous-région, est très bien identifiée par les futurs potentiels étudiants et l'industrie
- L'infrastructure technique pertinente pour la formation
- L'excellent taux de réussite des étudiants et d'insertion des diplômés (bien que pas formellement analysé), y compris dans les multinationales implantées dans le pays
- La mise en place des TICE comme outils pédagogiques adaptés aux carrières industrielles visées, seulement limitée par la capacité de bande passante
- Une offre pertinente et claire de formation continue et d'expertise recherchée par l'industrie.

POINTS FAIBLES

- Le défaut d'analyse quantitative des indicateurs de performance de la formation et du suivi des compétences nécessaires au pilotage de la formation
- L'absence actuelle d'évaluation des enseignements et d'un conseil de perfectionnement incluant des représentants des professionnels et des étudiants mais dont la mise en place est programmée
- Le matériel technique vieillissant et le manque de personnel pour la maintenance préventive et courante
- Le taux d'encadrement trop faible de la part d'enseignants permanents.
- L'adossement de la recherche au master à consolider : la structuration de la recherche est en cours (master créé en 2019, recrutement de la première cohorte de quatre doctorants en 2023) et la montée en compétence du personnel d'encadrement programmée (accompagnée par le plan de mise en œuvre).

RECOMMANDATIONS POUR L'ÉTABLISSEMENT

- Mettre en place des outils de suivi de la performance, du recueil de l'information (suivi individuel, enquêtes qualité, disponibilité des équipements) à son traitement, efficace pour piloter la démarche d'amélioration de l'établissement conformément à la stratégie mise en œuvre.
- Améliorer le fonctionnement des instances de gouvernance, y compris par la formalisation des apports des personnels, étudiants et professionnels, pour guider l'amélioration continue de la qualité de la formation et de son adéquation aux besoins de l'industrie.
- Muni de ces outils de pilotage, réévaluer l'augmentation des promotions programmée dans la stratégie de l'établissement en mesurant son impact sur les moyens (personnel enseignant, salles, laboratoires et équipements de travaux pratiques, internat), en regard aux possibilités de débouchés professionnels pour les étudiants formés.
- S'appuyer sur les partenariats régionaux et les réseaux thématiques pour consolider la stratégie de développement de la recherche par la mutualisation d'équipements et de la synergie de compétences autour d'un marqueur commun « ingénierie ». Cette démarche pourrait contribuer au renforcement de compétences de l'équipe enseignante.
- Instaurer un tronc commun global intégrant le génie minier et l'environnement en semestre 1 et semestre 2, puis organiser le semestre 3 (ou une partie du semestre 3) en spécialité ou sur projet. Cette organisation permettrait certainement de favoriser des appétences de la part des étudiants pour la recherche et un futur projet doctoral.

VII. OBSERVATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT



Niamey, le 29/09/2023

N°208 /2023/DG/EMIG.

Le Directeur du Centre CEA_EM-EMIG

/-)

Madame Maria BONNAFOUS-BOUCHER

Directrice HCERES du Département Europe et International

Objet : Accusé de réception du rapport d'évaluation externe du
Master Gestion et Restauration des Sites Miniers (MGRSM).

Madame la Directrice,

C'est un honneur et une grande joie d'avoir été évalué par votre institution et nous saisissons cette occasion pour vous adresser nos sincères remerciements et notre profonde gratitude.

En effet le processus d'évaluation nous a permis de faire l'auto-évaluation de ce programme de formation, et l'évaluation par les experts du HCERES nous a aussi permis de voir de manière très claire les points forts et les points faibles du programme de formation en master Gestion et Restauration des Sites Miniers. Les résultats de cette évaluation nous guideront dans l'amélioration de cette formation, à travers laquelle l'Ecole des Mines, de l'Industrie et de la

Géologie (EMIG) ambitionne de devenir une référence en matière d'activités minières responsables et développement durable en Afrique.

Nous accusons bonne réception de votre rapport d'évaluation et vous informons de l'absence d'observations majeures à formuler.

Vous en souhaitant bonne réception, nous vous rassurons de la prise des dispositions nécessaires à la mise en œuvre des recommandations issues de cette évaluation.

Je vous prie de recevoir, Madame la Directrice, nos sincères salutations.



Dr-Ing Mahamadou OUSMAN

Chevalier dans l'ordre des Palmes académiques du Niger

Chevalier dans l'ordre du mérite du Niger

DÉCISION D'ACCRÉDITATION

Master Gestion et Restauration des sites miniers

École des Mines, de l'Industrie et de la Géologie
(EMIG)

Niamey

Niger

Novembre 2023

PORTÉE DE LA DÉCISION D'ACCREDITATION ÉMISE PAR LE HCÉRES

Le Hcéres a fondé son processus d'évaluation sur un ensemble d'objectifs que les formations supérieures doivent poursuivre pour assurer la qualité reconnue en France et en Europe. Ces objectifs sont répartis en quatre domaines communs au référentiel de l'évaluation et aux critères d'accréditation.

La Commission d'accréditation émet un avis relatif à l'accréditation de la formation après instruction du dossier. Le Président du Hcéres prend la décision en s'appuyant sur celui-ci et sur le rapport définitif de l'évaluation de la formation. Cette décision d'accréditation, prise en séance plénière, est le résultat d'un processus collégial et motivé.

La décision prise par le Hcéres relative à l'accréditation des formations correspond à l'attribution, au nom du Hcéres, d'un label à l'entité évaluée.

Cette décision est indépendante des accréditations réalisées par l'Etat français et n'emporte pas reconnaissance en France des diplômes délivrés par l'établissement.

Décision n°2023_34 portant accréditation du Master en Gestion et restauration des sites miniers délivrés par l'École des Mines, de l'Industrie et de la Géologie, Niger

Le Président du Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur,

Vu le code de la recherche, notamment ses articles L. 114-3-1 à L. 114-3-6 ;

Vu le décret n° 2021-1536 du 29 novembre 2021 relatif à l'organisation et au fonctionnement du Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur ;

Vu la délibération du Collège du 29 septembre 2022 relative aux critères d'accréditation à l'international pour les formations à l'étranger (hors doctorat/PhD) ;

Vu la décision n° 2023-9 du 16 mars 2023 relative à la procédure d'accréditation à l'international par le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur ;

Vu la convention n° 20230112 – EMIG Niger du 28 janvier 2023 passée avec l'École des Mines, de l'Industrie et de la Géologie – Le Centre émergent Environnement minier (CEA_EM-EMIG) en vue de l'évaluation du Master Gestion et restauration des sites miniers délivré par le Centre émergent Environnement minier de l'École des Mines, de l'Industrie et de la Géologie ;

Vu l'avis de la Commission d'accréditation du 23 octobre 2023,

Décide :

Article 1^{er}

Après avoir constaté que le Master Gestion et restauration des sites miniers délivré par le Centre émergent Environnement minier de l'École des Mines, de l'Industrie et de la Géologie, répond aux quatre critères d'accréditation, adoptés par le collège du Haut Conseil le 29 septembre 2022, de la manière suivante :

CRITÈRE 1 : LA POLITIQUE ET LA CARACTÉRISATION DE LA FORMATION

L'EMIG propose une formation de master parfaitement positionnée dans son cœur de compétences et répondant à des enjeux industriels importants pour le pays ainsi que des enjeux environnementaux nouveaux. Le niveau de reconnaissance de l'établissement associé à la double compétence du master (technique d'exploitation et gestion des impacts des sites miniers) garantit une formation de très bon niveau et adaptée aux besoins socio-économiques du pays et de manière plus générale de la sous-région.

L'ouverture internationale est limitée, elle est essentiellement portée par le recrutement d'étudiants étrangers dans la sous-région grâce à la réputation d'excellence de l'école. Une formalisation et un renforcement de cette ouverture internationale seraient des atouts pour obtenir une taille critique dans le domaine de l'ingénierie appliquée, en particulier ceux de l'exploitation minière et de la gestion des impacts miniers.

Les relations avec l'industrie constituent une force de l'établissement. Ces relations, formalisées dans des conventions, viennent en appui de la formation par le biais d'intervenants industriels, de prêts de logiciels techniques ainsi que de l'organisation des stages. Ces derniers sont réalisés après le recueil de besoins coordonnés avec l'industrie. L'un des facteurs de succès de cette relation mutuellement bénéfique réside dans la forte présence des *alumni* insérés dans l'industrie, jusqu'au plus haut niveau.

Si les liens avec le monde socio-économique sont particulièrement affirmés, plusieurs pistes de progrès subsistent en matière de relations académiques et d'adossement de la formation à la recherche. La stratégie d'appui à la formation par la recherche est définie par une feuille de

route qui y associe des moyens (création d'un laboratoire, d'une école doctorale et incitations à la recherche pour les enseignants) permettant de premières actions. L'impulsion est donnée : la première promotion de doctorants est recrutée, l'encadrement est initié. La structuration des relations avec des établissements similaires de la sous-région constitue un levier pertinent de visibilité et de consolidation d'une offre de recherche originale dans le domaine de l'ingénierie appliquée.

CRITÈRE 2 : L'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FORMATION

L'organisation pédagogique n'est pas allée jusqu'au bout de la démarche LMD, en témoigne l'absence de flexibilité dans l'offre de formation, de spécialisation progressive, de valorisation des compétences hors cursus. Le contenu, répondant aux objectifs de la formation, est dense. Le master reste classique dans ses approches pédagogiques. En effet, il sollicite peu de nouvelles méthodes pédagogiques, il est fondé uniquement sur l'acquisition de connaissances. Toutefois, l'existence d'une approche par projet est bienvenue et des visites de terrain ont lieu dès que cela est possible. Il n'existe pas vraiment encore de structuration pour faciliter l'internationalisation, sauf en ce qui concerne la mobilité entrante.

Il existe un enseignement obligatoire des langues étrangères mais aucun cours disciplinaire n'est enseigné en anglais et aucune certification n'est proposée, ce qui serait pourtant une plus-value pour la mobilité sortante.

Les équipements proposés pour les formations pratiques sont pertinents mais vieillissants, ils gagneraient à être plus nombreux et renouvelés. Un point de vigilance concerne les technologies de l'information et de la communication qui sont pénalisées par des défaillances de la bande passante. Malgré la proximité avec le monde industriel, la préparation à l'insertion reste informelle, sans unité d'enseignement dédiée à cet aspect. Toutefois cela ne pose pas de réel problème d'insertion : les élèves sont bien formés et bien identifiés par le milieu industriel, en particulier minier, et les acteurs publics.

CRITÈRE 3 : L'ATTRACTIVITÉ, LA PERFORMANCE ET LA PERTINENCE DE LA FORMATION

L'EMIG s'appuie sur une communication d'excellente qualité qui a fait d'elle une institution très attractive tant au Niger que dans la sous-région ouest-africaine. La stratégie de communication comprend différents mécanismes, elle est relayée par le bouche-à-oreille grâce à l'excellente réputation dont jouit l'école.

Quant au suivi de la réussite des étudiants, l'école ne possède pas encore d'outils de gestion qui permettent une démarche systématique et la publication de statistiques (origine géographique, socio-économique, genre, etc.). Cependant, le taux de réussite est excellent et les étudiants mettent en avant la qualité de l'encadrement. Il n'existe pas non plus de suivi systématique de l'insertion professionnelle mais le taux d'employabilité est de 80%. On trouve en effet des anciens de l'EMIG dans différents secteurs d'activité jusqu'au plus haut niveau de responsabilités. Toutefois, la formation dans sa forme actuelle est récente : il faut donc attendre encore un peu avant de pouvoir évaluer l'impact du passage au LMD de la filière sur l'insertion professionnelle. L'association des *alumni* (ADEMIG) est, elle aussi, récente et elle n'est pas encore assez structurée pour tenir des statistiques détaillées ; elle est cependant en train de s'organiser.

Au total, l'attractivité, la réussite et l'insertion sont excellentes mais mériteraient un suivi plus formalisé.

CRITÈRE 4 : LE PILOTAGE ET L'AMÉLIORATION CONTINUE DE LA FORMATION

L'organisation académique de l'EMIG repose sur des chefs de département placés sous l'autorité d'un directeur des études qui rapporte au directeur général. Le master s'inscrit dans les départements de Génie minier et de Géosciences. Le responsable du master a ainsi été désigné avec rang de chef de département bien que sa position ne soit pas clairement identifiée dans l'organigramme. Il est chargé de l'organisation de la formation : attribution des

enseignements aux vacataires, gestion de l'emploi du temps, etc. Un Conseil pédagogique se réunit tous les ans et valide les résultats du master. Aucun dysfonctionnement n'est noté mais l'organisation est peu lisible et toutes les réunions ne font pas l'objet de compte-rendus. Une cellule interne d'assurance qualité (CIAQ) a été créée en 2000 mais elle n'a commencé à fonctionner qu'en 2022. Ses premiers objectifs sont de procéder à l'évaluation systématique des enseignements qui pourront être analysés par un futur Conseil de perfectionnement.

Les enseignements sont assurés par des enseignants-chercheurs (docteurs) en nombre assez limité et des technologues (enseignants ingénieurs mais non docteurs). Les autres enseignements sont assurés par des vacataires, principalement ingénieurs. Il n'existe pas de statistiques détaillées décrivant la proportion entre les enseignements assurés par des enseignants permanents et ceux assurés par des vacataires. D'une façon générale, on note un manque de gestion de données et d'outils de pilotage des formations (statistiques, suivi des étudiants, coûts, etc.).

La formation dispose d'infrastructures équipées avec du matériel fonctionnel (laboratoires, salles informatiques, ateliers, etc.). Néanmoins, une touche de modernisme serait opportune, en particulier par un pilotage numérique de l'instrumentation. Les laboratoires ne possèdent pas de personnel technique dédié et la maintenance s'effectue par les étudiants sous forme de projets. La bibliothèque numérique n'est pas opérationnelle.

Le descriptif des enseignements et les procédures d'évaluation ne sont pas présentés dans le livret des étudiants mais ces derniers semblent malgré tout bien informés du fait de relations proches avec le corps enseignant. Les modalités de recrutement des étudiants aussi bien nationaux (concours) qu'étrangers sont en revanche clairement définies.

Article 2

Le Master Gestion et restauration des sites miniers délivré par le Centre émergent Environnement minier de l'École des Mines, de l'Industrie et de la Géologie est accrédité pour une durée de trois ans à compter de la date de la présente décision prolongeable pour deux ans sous condition d'un suivi qui pourra comporter une visite sur site.

Article 3

Cette décision est assortie des recommandations suivantes :

- de manière générale, mener des efforts de systématisation et de formalisation d'indicateurs qui permettraient un pilotage éclairé et qui garantiraient que la qualité de la formation puisse être maintenue sur le long terme ;
- muni de ces outils de pilotage, réévaluer l'augmentation des promotions programmées dans la stratégie de l'EMIG en correspondance avec les possibilités de débouchés professionnels pour les étudiants formés ;
- s'appuyer sur les partenariats régionaux et les réseaux thématiques afin de consolider la stratégie de la recherche ;
- instaurer un tronc commun global intégrant le génie minier et l'environnement en semestre 1 et semestre 2, puis organiser le semestre 3 (ou une partie du semestre 3) en spécialité ou sur projet. Cette organisation permettrait certainement de favoriser des appétences de la part des étudiants pour la recherche et un futur projet doctoral.

Article 4

La directrice du département Europe et international est chargée de l'exécution de la présente décision, qui sera publiée sur le site internet du Hcéres.

Fait à Paris, le 7 novembre 2023.



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T.33 (0) 1 65 95 00 10

Le président par intérim



Stéphane Le Boulter



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)

