

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

Professionnelle

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Djilali Bounaama – Khemis Miliana (UDBKM)	SCIENCES DE LA NATURE, DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE	Sciences de la Terre

Domaine : Sciences de la Terre et de l'Univers (STU)

Filière : GEOLOGIE

Spécialité : GEOLOGIE MINIERE

Année universitaire : 2022/2023

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	-----
1 - Localisation de la formation	-----
2 - Partenaires de la formation	-----
3 - Contexte et objectifs de la formation	-----
A - Conditions d'accès	-----
B - Objectifs de la formation	-----
C - Profils et compétences visées	-----
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	-----
E - Passerelles vers les autres spécialités	-----
F - Indicateurs de suivi de la formation	-----
G - Capacités d'encadrement	-----
4 - Moyens humains disponibles	-----
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	-----
B - Encadrement Externe	-----
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	-----
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	-----
B- Terrains de stage et formations en entreprise	-----
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	-----
D - Projets de recherche de soutien au master	-----
E - Espaces de travaux personnels et TIC	-----
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement	-----
1- Semestre 1	-----
2- Semestre 2	-----
3- Semestre 3	-----
4- Semestre 4	-----
5- Récapitulatif global de la formation	-----
III - Programme détaillé par matière	-----
IV – Accords / conventions	-----

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) Sciences de la nature, de la vie et sciences de la Terre

Département : Sciences de la Terre (Géologie)

2- Partenaires de la formation *:

- Autres établissements universitaires :
- Entreprises et autres partenaires socio économiques :
 - ENOF (Entreprise Nationale des Produits Miniers Non Ferreux)
 - CETIM (Boumerdes)
 - Carrières privées
 - Ecole des mines d'El Abed (Tlemcen)

- Partenaires internationaux :

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès *(indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)*

Titulaires des Licences :

- Licence Géologie Appliquée, option : Ressources Minérales, géoressources, géologie minière, recherches minérales et environnement.
- Licence Géosciences (sur étude de dossier).
- Licence Géologie Fondamentale (sur étude de dossier).
- Accès en M2 pour les titulaires d'Ingéniorat en géologie (sur étude de dossier et sur critères du MESRS).

B - Objectifs de la formation (*compétences visées, connaissances pédagogiques acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes*)

Le programme visé est adapté à la nouvelle place que tient cette discipline de sciences de la Terre dans la société actuelle, avec une orientation très marquée vers les domaines de l'approvisionnement de matières minérales et énergétiques. Les enseignements visent d'une part à fournir les connaissances fondamentales indispensables à la compréhension de la Terre et les phénomènes qui la régissent et d'autre part à initier les étudiants aux méthodes analytiques couramment utilisées dans les géosciences : informatique spécialisée (SIG...), géophysique et géochimie. Une place suffisante est toutefois occupée par les aspects fondamentaux qui constituent l'ossature commune aux géosciences : connaissance des matériaux (minéraux et roches), cartes géologiques, cartographie, gisements minéraux, identification macroscopiques et microscopiques des matériaux et ressources minérales. Des enseignements sur le terrain sont proposés en semestres S2 (M1) et S3 (M2) pour approuver et valider les compétences acquises précédemment. Il s'agit de véritables écoles de terrain avec observations et acquisitions de données dans la journée, récapitulation le soir (travail dirigé) et synthèse finale à la fin du stage (rapport de stage final).

A cela s'ajoute, connaître les techniques d'évaluation et d'exploitation des ressources en relation avec la législation qui gère le secteur minier.

C – Profils et compétences métiers visés (*en matière d'insertion professionnelle - maximum 20 lignes*) :

Débouchés :

Préparation à une insertion professionnelle débouchant sur une grande diversité de métiers en relation avec le domaine de la formation typiquement minière (services géologiques, bureaux d'étude, entreprises minières et d'exploitation des carrières, cimenteries, briqueteries, gestion et sauvegarde du patrimoine géologique, ...).

Retombées : Formations de mastérants de haut niveau dans le domaine des sciences des ressources minières et des géomatériaux, dotés d'outils scientifiques nécessaires à l'approche et à la résolution des différentes problématiques liées à la recherche minière. Les lauréats, après poursuite de leur cursus dans le cadre de recherches doctorales seront prêts à accompagner la relance inéluctable du secteur minier et développer celui des géo matériaux et des substances utiles déjà très porteurs.

Formation de futurs cadres spécialisés dans la recherche minière, intervenants dans divers domaines inhérents aux ressources naturelles (mines et carrières). Ce qui permettra de solutionner différentes problématiques liées à la demande du marché d'abord national et puis international en termes de matières premières minérales et énergétiques du secteur industriel. A cela s'ajoute la contribution au développement du secteur minier plus particulièrement et au secteur des substances utiles de manière plus large.

Ouverture sur la poursuite d'études en doctorat préparant notamment aux métiers de la recherche et de l'enseignement dans les ressources minières.

Cette formation sera également axée sur la relation qui existe entre la géodynamique terrestre et la mise en place des gisements de matières premières minérales. A l'issue de cette formation, les étudiants auront aussi de solides connaissances sur les différents aspects de prospection et évaluation des ressources minimales.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Les domaines d'activité du géologue sont nombreux et variés puisqu'ils intéressent de nombreux types d'exploration et d'exploitation du sol et du sous sol sur l'ensemble du territoire national.

En général, le diplômé issu de cette formation travaille dans :

- Les grands groupes et sociétés qui s'occupent de l'exploration et l'exploitation des Ressources minérales (ORGM, COMENA, FERPHOS, MANAL....).
- Les organismes publics et administrations relevant du secteur des mines (Ministère de l'Industrie et des Mines, Agence de Service géologique algérien, Agence Nationale des activités minières, Police des mines, Service des Mines des Wilayas,....).
- Les carrières qui exploitent des substances utiles.
- Les bureaux d'études spécialisés.

Par ailleurs, cette formation peut aussi se poursuivre par un Doctorat en Sciences géologique.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Au terme de cette formation, l'étudiant dispose de compétences scientifiques et techniques variées dans différents domaines pour aborder une vie professionnelle dans une entreprise publique ou privée ou pour préparer une thèse de doctorat dans le domaine de géoressources minérales et énergétiques. Plusieurs matières enseignées permettent des passerelles vers d'autres parcours :

L'enseignement de la géophysique permet d'avoir une passerelle vers les études géophysiques

Les enseignements sur la chimie des roches et minerais apportent un volet géochimique reconnu pour les poursuites d'études dans ce domaine

Les enseignements sur l'exploitation des mines et carrières permettent d'avoir une passerelle vers les études d'exploitation minière et apportent un volet environnemental reconnu pour les poursuites d'études dans ce domaine.

L'enseignement sur les substances utiles permet éventuellement de poursuivre des études dans les technologies des matériaux de construction.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Contrôles continus et exposés par les étudiants, EMD et Synthèses, Rédactions de rapports de stages individuelles. Rédaction d'un Mémoire de fin de Master sur un sujet bien défini en relation avec le domaine minier.

G – Capacité d'encadrement (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

20 étudiants par session

III - Programme détaillé par matière (1 fiche détaillée par matière)

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Unité fondamentale 1

Code : UEF111

Intitulé de la matière : Géologie exogène

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Définir la notion de ressource naturelle au sens large et des ressources minérales en particulier.

Familiariser les étudiants avec les caractéristiques géologiques (gîtologie) et les modes de formation (métallogénie) des principaux types de gîtes minéraux en relation avec l'évolution des roches encaissantes.

Développer des thèmes de métallogénie d'intérêt général : les fluides minéralisateurs, les mécanismes de précipitation des minerais, vision approfondie de certains types de gisements, approches méthodologiques

Connaissances préalables recommandées

Pétrographie des roches sédimentaires, minéralogie

Contenu de la matière :

Notions de base et définition (vocabulaire des ressources minérales, échelles de la métallogénie, typologie des gîtes minéraux)

Classifications des gîtes minéraux d'origine exogène :

- Ressources minérales des bassins sédimentaires :
 - Gîtes sédimentaires marins :
 - Formations de fer rubanées (BIF)
 - Fer oolithique et manganèse
 - Phosphates sédimentaires
 - Evaporites
 - Gîtes diagénétiques marins et continentaux :
 - grès à cuivre et uranium
 - carbonates à Pb-Zn (MVT)
 - charbon
- Ressources minérales climatiques :
 - Gîtes pédogénétiques :
 - latérites et bauxites (Al, Ni, Mn).
 - Chapeaux de fer et enrichissements sur gîtes
 - Gîtes d'alluvions : les placers

TP : étude macroscopique et microscopique des minerais liés aux phénomènes exogènes.

Mode d'évaluation : Control continu Examen TP EMD

Références

N. Arndt, C. Ganino. **Ressources minérales : cours et exercices corrigés.** Dunod, 2010, 192 pages. G. Beaudoin. **Gîtologie et métallogénie- Manuel de cours.** Université Laval, 2006. 116 pages.

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Unité Fondamentale 1

Code : UEF112

Intitulé de la matière : Substances Utiles

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant sera capable de reconnaître les différents matériaux et substances utiles utilisés en industries ou comme matériaux de construction. Il sera capable de contrôler la qualité de ces substances et d'offrir des solutions aux opérateurs économiques et industriels en cas de problème dans la qualité des produits finaux.

Connaissances préalables recommandées

Géologie de l'Algérie, pétrologie des trois familles de roches, minéralogie, géochimie et normes industrielles.

Contenu de la matière :

1. Définition et caractérisation des substances utiles (substances non métalliques)
2. Catégorisation et classification des substances utiles :
 - Les roches carbonatées (utilisées dans l'agrégat, l'industrie chimique et la cimenterie).
 - La pierre décorative (Granite, marbre, serpentine, travertin...)
 - Les roches siliceuses (Sable siliceux, Grés, diatomites, radiolarites...)
 - Les argiles (produits rouges, céramique, cimenterie, médicale...).
 - Les sulfates (Barytine, Célestine).
 - Les évaporites (gypse)
 - Les sels
3. Valorisation et méthodes d'analyses.

TP :

Normes et essais de laboratoire relatifs aux différents matériaux

Détermination des propriétés physico-chimiques des substances utiles

Mode d'évaluation : *Control continu, Examen de TP EMD*

Références

P.C. Aitcin, F. Génereux, G. Jolicoeur, Y. Maurice, **Technologie des granulats**. Modulo. 352 p.

Y. Berton, P. Le Berre. **Guide de prospection des matériaux de carrière**. BRGM. 1983. 160 p.

Barakat A. **Matériaux de carrières et de construction**. Cours Université Sultane Moulay Slimane, Maroc.. http://www.fstbm.ac.ma/newfstv08/support/cours_matx.pdf

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Unité fondamentale 2

. Code : UEF121

Intitulé de la matière : Pétrographie et géochimie

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Compréhension des relations entre la structure et la chimie des minéraux et définir leur rôle en tant qu'indicateurs de conditions physico-chimiques de cristallisation des magmas

Modalités de formation, de transport, de cristallisation et de mise en place des magmas.

Familiarisation des étudiants avec les méthodes d'étude géochimiques (majeurs, traces et isotopes) à la recherche de traceurs et marqueurs géochimiques des matériaux profonds

Etude du comportement et des lois de distribution et de fractionnement des éléments au cours des processus pétrogénétiques (cristallisation fractionnée, fusion partielle, mélanges, ...)

Utilisation de la géochimie comparée et systématique d'éléments dans différents contextes géodynamiques en vue de leur caractérisation

Discussion des modèles pétrogénétiques et caractérisation des sources mantelliques

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

Cours :

- Structure et la chimie des minéraux et définir leur rôle
- Conditions physico-chimiques de cristallisation des magmas
- Modalités de formation, de transport, de cristallisation et de mise en place des magmas
- Méthodes d'étude géochimiques (majeurs, traces et isotopes)
- Fractionnement des éléments au cours des processus pétrogénétiques
- Discussion des modèles pétrogénétiques et caractérisation des sources mantelliques

TP :

- **Etude des différents types de roches**
- Techniques de préparation des échantillons pour différents types d'analyses
- Exercices d'application : Datation absolue, Reconstitution de la température, de la salinité etc.

Mode d'évaluation : Control continu Examen TP EMD

Références

Barnes H.L. (1997)- Geochemistry of hydrothermal ore deposits, 3rd edition. John Wiley, New York, pp 972
Hoefs J. (1996)- Stable isotopes geochemistry, 4th edition, Springer, Berlin, 201 p.
Roedder E. (1984)- Fluid inclusions. Mineralogical society of America, Review in Mineralogy 12, 644 p.

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Unité Méthodologique 1

Code : UEM11

Intitulé de la matière : Prospection Géophysique

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Acquérir plus de connaissances sur les méthodes de prospection géophysique et se focaliser sur les méthodes utilisées dans la prospection des ressources minérales et des substances utiles.

Connaissances préalables recommandées

Notion de base de la Géophysique

Contenu de la matière :

Cours :

1. INTRODUCTION : Rappels sur les différentes méthodes de géophysique.
 - 1.1- Prospection géophysique de grande reconnaissance (aéromagnétisme et aéroscopométrie),
 - 1.2- Méthodes de prospection géophysique de détail,
 - 1.3- Vue d'ensemble des méthodes géophysiques utilisées dans la prospection des ressources minérales.
2. LES METHODES ELECTRIQUES
 - 2.1- Rappels sur les méthodes,
 - 2.2- Applications des méthodes électriques à la prospection des ressources minérales et des substances utiles.
3. LES METHODES GRAVIMETRIQUES
 - 3.1- Rappels sur les méthodes,
 - 3.2- Applications des méthodes gravimétriques à la prospection des ressources minérales et des substances utiles.
4. LES METHODES MAGNETIQUES
 - 4.1- Rappels sur les méthodes,
 - 4.2- Applications des méthodes magnétiques à la prospection des ressources minérales et des substances utiles
5. LES METHODES SISMIQUES
 - 5.1- Rappels sur les méthodes,
 - 5.2- Applications des méthodes sismiques à la prospection des ressources minérales et des substances utiles
6. LES DIAGRAPHIES
 - 6.1- Rappels sur les méthodes,
 - 6.2- Applications des diagraphies à la prospection des ressources minérales et des substances utiles

TD :

Exercices sur chacune des méthodes étudiées en cours

Mode d'évaluation : Control continu EMD, TD

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Allard M. et Bois D. (1999)- La géophysique appliquée à l'exploration minérale. **Éditeur :** Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue. 330 pages.

<http://www.ccdmd.qc.ca/catalogue/geophysique-appliquee-lexploration-minerale-la>

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Unité Méthodologique 1

Code : UEM12

Intitulé de la matière : *Prospection Géochimique*

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Acquérir plus de connaissances sur les méthodes de prospection géochimiques utilisées dans l'exploration minière.

Connaissances préalables recommandées

Notions de bases de la Géochimie

Contenu de la matière :

Cours :

1. GENERALITES

- Historique, rôle de la prospection géochimique dans la recherche des gisements.
- Notions géochimiques de base : environnement géochimique, dispersion, mobilité, teneur de fond, teneur significative, anomalie géochimique.

2. METHODES LITHOGEOCHIMIQUES

3. METHODES ALLUVIONNAIRES

4. GEOCHIMIE DU SOL

Pour l'ensemble des méthodes il s'agit de traiter : Principes des méthodes. Échantillonnage : types et techniques d'échantillonnage, dangers de contamination, planification d'un levé géochimique, préservation, séchage, tamisage et entreposage des échantillons. Analyse : type d'analyse, limites de détection analytique, histogramme et courbes de distribution, statistiques de base, banques de données informatisées

5. Mise en carte : types de cartes géochimiques, types de cartes d'interprétation. Interprétation des résultats : teneur de fond, indicateurs géochimiques, domaines, localisation des anomalies.

TD : Traitement statistique, mise en carte et interprétation des données géochimiques (application aux données de lithogéochimie, stream-sédiments et pédogéochimie).

Mode d'évaluation : Control continu EMD, TD

Références

Moon C.J. ; Whateley M.K.G. and Evans A.M. (2006)- Introduction to Mineral Exploration. Blackwell Publishing; 2nd edition. Rose A.W. ; Hanks H.E. and Web J.S. (1979)- Geochemistry in Mineral Exploration. London, Academic Press, 657 p **Revues :** [Journal of Geochemical Exploration](#) (Elsevier), [Handbook of Exploration Geochemistry](#) (Elsevier)

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Unité Découverte 1

Code : UED11

Intitulé de la matière : Méthodes d'études des gîtes minéraux

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de connaître les différents types de morphologies des corps minéralisés et de textures de minerais.

Connaissances préalables recommandées

Notions de bases de la géométrie et de la minéralogie (macroscopique et optique)

Contenu de la matière :

Cours :

1. Morphologie des gîtes minéraux
 - Filons
 - Gites stratiformes
 - Amas
 - Disséminations
2. Paragenèses et textures
 - Structures et textures
 - Minéralogie
 - Géothermométries
3. Altérations

TD : exercices en relation avec la représentation géométrique des corps minéralisés

Mode d'évaluation : Control continu, Examen de TD EMD

Références

Michel J et Marcoux E (2008) : Géologie des ressources minérales.

Moon C.J. ; Whateley M.K.G. and Evans A.M. (2006)- Introduction to Mineral Exploration.

G. Beaudoin. Gîtologie et métallogénie- Manuel de cours. Université Laval, 2006.

Ozer, A. (1989). Ressources minérales et ressources en eau: l'apport de la télédétection dans le monde francophone. *Télédétection en francophonie: bilans régionaux et thématiques*, 117-123.

BOUHLEL S. (1993) - Gîtologie, minéralogie et essai de modélisation des minéralisations à F-Ba-Sr-Pb-Zn-(Soufre) associées aux carbonates (jurassiques et crétacés) et aux diapirs triasiques: Gisements de Stah - Kohol, Zriba-Guebli, Bou Jaber et Fej Lahdoum (Tunisie septentrionale). Doctorat d'Etat ès-Sciences Géologiques. Faculté des Sciences de Tunis. 293 p., 53 fig., 32 pl.

D. Lagleze (1981). Cadre géologique et gîtologie de la minéralisation sulfurée stratiforme à Zinc, plomb, cuivre de Menez Albot (France). These 3eme cycle, Toulouse (France).

Guillou-Frottier, L., Augé, T., & Bertrand, G. (2010). Géodynamique et ressources minérales. *Géosciences, BRGM*, 2012, 15, pp.22-27. fhal-00723228f.

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Unité transversale 1

Code : UET11

Intitulé de la matière : Télédétection et SIG

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Permettre à l'étudiant d'acquérir les techniques de base pour l'interprétation des photographies aériennes et satellites ainsi que les techniques de gestion de l'information géologique par les systèmes d'informations géographiques

Connaissances préalables recommandées

Notions de bases de l'informatique et la manipulation de certains logiciels.

Contenu de la matière :

Cours :

1. Les concepts de base des Système d'Information Géographiques (SIG).
 - Définition d'une information géographique.
 - Caractéristiques de l'information géographique.
 - Les fonctions d'un S.I.G.
 - Projections cartographiques et géoréférencement
 - Les modes de représentation des données :
 - Vecteurs/Raster.
 - Géotraitements de l'information géographique.
 - Analyse multicritères ;
2. Imagerie et télédétection
 - Définitions
 - Bases physiques de la télédétection
 - Plates-formes de télédétection et capteurs
 - Traitement d'images en télédétection
3. Concept de Cartographie Numérique :
 - Norme, Qualité et Mise à jour
 - Symbologie et habillage des cartes.

TD : exercices sur la télédétection, SIG, manipulation et maîtrise des logiciels Arc gis, Map info,...

Mode d'évaluation : *Control continu, Examen de TD EMD*

Références

Wilson J. P. and Gallant J. C. (2000). Terrain analysis: Principles and Applications. John Wiley and Sons.

Poudry G., 2005. Numérisation et amélioration d'image

Girard, M. C. and C. M. Girard (2010). Traitement des données de télédétection.

Campbell, J. B. and R. H. Wynne (2011). Introduction to Remote Sensing

Wilson J. P. and Gallant J. C. (2000). Terrain analysis: Principles and Applications. John Wiley and Sons.

Robin, M., & Gourmelon, F. (2005). La télédétection et les SIG dans les espaces côtiers. Eléments de synthèse à travers le parcours de François Cuq. *Norvis. Environnement, aménagement, société*, (196), 11-21.

Mericskay, B., & Stéphane, R. (2010). Cartographie et SIG à l'ère du Web 2.0. In Conférence internationale de Géomatique et Analyse Spatiale (SAGEO 2010) (pp. 228-242).

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Unité Transversale 1

Code : UET12

Intitulé de la matière : *Anglais scientifique*

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est la familiarisation de l'étudiant à l'anglais scientifique et au vocabulaire géologique et minier en anglais

Connaissances préalables recommandées

Notions de base d'anglais : grammaire, orthographe.

Contenu de la matière :

Cours :

- Traductions d'articles en relation avec la science de la Terre et en particulier avec la géologie minière
- Traitement de textes scientifiques en relation avec la géologie minière

Mode d'évaluation : Examen

Références

Jean-Pierre Michel, Michael S.N. Carpenter, Rhodes W. Fairbridge. **Dictionnaire bilingue des sciences de la Terre : Anglais/Français-Français/Anglais**. Collection: Sciences Sup, Dunod, 2013 - 5ème édition - 512 pages.

Philippe Laruelle. **Mieux écrire en anglais**. PUF, 2012, 192 pages.

Jean-Michel Fournier. **Manuel d'anglais Oral**. OPHRYS, 2010, 251 pages

Articles scientifiques

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Unité Fondamentale 2

UEF211

Intitulé de la matière : *Gîtologie endogène*

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Approfondir la connaissance des principaux systèmes minéralisateurs liés aux processus endogènes en prenant l'exemple de grands types de gîtes métallifères replacés dans leurs contextes géodynamiques

Connaissances préalables recommandées

Avoir des connaissances de bases sur les processus géologiques endogènes (hydrothermalisme, magmatisme, tectonique,...)

Contenu de la matière :

Cours :

Classifications des gîtes minéraux d'origine endogènes :

- Ressources minérales du plutonisme
 - Gîtes du plutonisme mafique et ultramafique
 - Intrusions ultramafiques à platine
 - Komatites à Nickel
 - Ophiolites à chrome et platinoides
 - Gîtes du plutonisme intermédiaire à felsique
 - Pegmatites granitiques à métaux rares
 - Porphyres à cuivre- molybdène- Or
 - Porphyres et coupoles à étain et tungstène
 - Fer, oxydes à cuivre, or et uranium (IOGC)
 - Gîtes du métamorphisme de contact :
 - Skarns à tungstène, cuivre et or
 - Skarns à wollastonite
 - Remplacement à or dans des carbonates (type Carlin)
 - Gîtes du plutonisme alcalin
 - Kimberlites et lamproites à diamants
 - Carbonatites à terres rares, niobium et tantale
- Ressources minérales du volcanisme
 - Gîtes du volcanisme aérien
 - Epithermaux à or, argent et uranium
 - Gîtes du volcanisme sous-marin
 - Volcanisme mafique : les amas sulfurés à cuivre-zinc
 - Volcanisme bimodal et felsique : les amas à Zn,Cu,(Pb)
 - Contexte volcanosédimentaires (SEDEX)
- Ressources minérales de l'hydrothermalisme
 - Filons à fluorite, barytine, à Pb-Zn, à Antimoine

TP : étude des minerais liés aux phénomènes endogènes.

Mode d'évaluation : Control continu Examen TP EMD

Références N. Arndt, C. Ganino. **Ressources minérales : cours et exercices corrigés**. Dunod, 2010, 192 pages. G. Beaudoin. **Gîtologie et métallogénie- Manuel de cours**. Université Laval, 2006. 116 pages.

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Unité Fondamentale 2

Code : UEF212

Intitulé de la matière : Géologie Algérienne

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Approfondir la connaissance des principaux gîtes et gisements algériens ainsi que leur contexte de mise en place.

Connaissances préalables recommandées

Avoir des notions sur la géologie de l'Algérie et sur la géologie générale.

Contenu de la matière :

Cours :

1. LA GITOLOGIE DE L'ALGERIE DU NORD
 - Rappels des principaux traits géologiques et structuraux de l'orogène alpin (caractéristiques paléogéographiques des différents domaines de la chaîne alpine en Algérie).
 - Gisements de plomb-zinc
 - Gisements polymétalliques
 - Gisements de Fer
 - Gisements de Phosphates
2. Les GRANDS TRAITES GEOLOGIQUES DES SOCLES ET DE LA PLATE FORME SAHARIENNE
3. GITOLOGIE DES PRINCIPALES MINERALISATIONS DU HOGGAR ET D'EGLAB
 - Les minéralisations aurifères
 - Les minéralisations d'affinité acide (skarns, greisen, albitite)
 - Les minéralisations liées aux roches basiques et ultrabasiques
 - Les minéralisations de Mo d' Bled M'dena - ect...
4. GITOLOGIE DES PRINCIPALES MINERALISATIONS DE LA PLATE-FORME SAHARIENNE
 - Les minéralisations de Cu, Mn, Ba d'Ougarta.
 - Les minéralisations ferrifères de la région de Tindouf
 - Les placers de la région de Reggane.
 - Le charbon du bassin carbonifère de Kenadsa

TP : étude des gisements dans différents contextes géologiques de l'Algérie du Nord, de la plate-forme saharienne et du Hoggar et d'eglal.

Mode d'évaluation : *Control continu, Examen de TP EMD*

Références

Kesraoui M (2006) Nature et évolutions comparées de granites à métaux rares dans le Hoggar Central (Algérie) à travers la pétrographie, la cristallogénèse des micas et des minéraux à Ta, Nb, Sn, W. et la géochimie. Thèse Doctorat d'Etat, FSTGAT /USTHB, Alger. 237 p, Graine Kh (2010) Metallogénèse et cadre géodynamique du massif de Boukais et des monts d'Ougarta (Béchar / SW, Algérie). Thèse de Doc d'Etat Alger 256. **KHALDI, A. (1987)**. Le gisement de Kherzet Youssef: une minéralisation Pb-Zn-Fe-(Ba) stratiforme dans le membre médian marno-carbonaté du Barrémien de la région de Aïn Azel (Hodna, Algérie). Th. Doct; 3 Cycle, ENSG Nancy, 439p

TOUAHRI, B (1987) : Géochimie et métallogénèse des minéralisations à Pb-Zn du Nord de l'Algérie. Th. Doct. Se. Univ. Paris VI, 380 p.

Hebib, R. (2010). Géologie et gisements de pierres de taille en Algérie du Nord, caractérisations géotechniques (Doctoral dissertation, Alger).

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Unité fondamentale 2

. Code : UEF221

Intitulé de la matière : Tectonique globale et ressources minérales

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Approfondissement de la compréhension du moteur et de l'expression de la tectonique des plaques, des mécanismes de déformation de la lithosphère, de la dynamique des bassins sédimentaires, des chaînes de collision, des zones de subduction, de rifting...

Connaissances préalables recommandées

Notions sur la déformation naturelle des matériaux dans ses côtés mécanique et géométrique

Lecture de cartes (structurales), graphiques, images... et Interprétation

Contenu de la matière :

Cours

1. Définition de la géologie structurale et ses applications
2. Etude des déformations naturelles des matériaux et des gîtes de ressources minérales.
3. Différents types de tectoniques (fragile et ductile)
4. Rôle de la tectonique dans la formation des gîtes de ressources minérales
5. Cycle de Wilson et métallogénie globale des ressources minérales :
 - Stade de rupture.
 - Stade océanique immature.
 - Stade océanique avancé.
 - Convergence.
 - Collision et hypercollision.
6. Métalotectes tectoniques dans l'exploration des ressources minérales
7. Marqueurs de la déformation sur les gisements de ressources minérales

TP : réalisations de coupes géologiques, représentation graphique des données structurales (projections stéréographiques, rosaces,...) en relation avec les différents types de gisements de ressources minérales : MVT, porphyre cuprifère, VMS...

Mode d'évaluation : *Control continu Examen TP EMD*

Références

Twiss R J. and Moores E M. (1992). **Structural Geology**, 531 pp; *Freeman and cie*, New York
Ramsay J G. and Hubert M I. (1987). **The techniques of modern structural geology**, Volume 1 strain analysis, 307 pp, 3th edition, Academic press INC (London) Ltd.

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Unité Méthodologique 2

Code : UEM211

Intitulé de la matière : Techniques analytiques

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Le but de cet enseignement est de familiariser l'étudiant aux différentes méthodes analytiques utilisées en géologie (géochimie, minéralogie et métallogénie) comme l'XRD et XRF, la torche à plasma, l'activation neutronique ATD, MEB, micro thermométrie etc.

Connaissances préalables recommandées

Avoir des connaissances de bases de la chimie, de la géochimie des minéraux, de la minéralogie et de la cristallographie.

Contenu de la matière :

Cours :

1. Méthodes de préparation des échantillons pour analyses géochimiques
2. Analyses par diffractométrie des rayons X :
 - Principe de la méthode, interaction RX – matière,
 - Loi de Bragg, méthode des poudres.
 - Notions sur l'appareillage (visite sur site),
 - Description des diffractogrammes, fiches ASTM (applications).
3. Analyses par spectrométrie de fluorescence X :
 - Principe de la méthode, appareillage, préparation des échantillons,
 - Applications et interprétations d'exemple de données.
4. Analyses par spectrométrie ICP-ES :
 - Principe de la méthode, appareillage, préparation des échantillons,
 - Applications et interprétations d'exemple de données.
5. Analyses par spectrophotométrie d'absorption atomique :
 - Principe de la méthode, appareillage, préparation des échantillons,
 - Applications et interprétations d'exemple de données.
6. Analyses à la microsonde électronique :
 - Principe de la méthode, appareillage, préparation des échantillons,
 - Applications et interprétations d'exemple de données.
7. Analyses au MEB (Microscope électronique à balayage) :
 - Principe de la méthode, appareillage, préparation des échantillons,
 - Applications et interprétations d'exemple de données.

TD : Lecture, traitement numérique et graphique de données obtenues par différentes méthodes.

Mode d'évaluation : *Control continu Examen TD EMD*

Références

Cantle J. E. (1982)- Atomic absorption spectrometry- Elsevier. Echlin P. (2009)- Handbook of Sample Preparation for Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis. Springer

Revues

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Unité Méthodologique 2

Code : UEM212

Intitulé de la matière : Stage de Terrain

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Il s'agit d'apprendre aux étudiants les méthodes de collecte des informations géologiques sur le terrain au niveau des gîtes miniers, description et échantillonnage du minerai et des substances utiles, compréhension de la géométrie et de la cinématique.

Connaissances préalables recommandées

Notions de bases de la géologie générale, la stratigraphie, la tectonique, la géologie et la géologie de l'Algérie

Contenu de la matière :

Stage de terrain de 8 jours :

- Cartographie
- Echantillonnage
- Observation
- Réalisation des coupes géologiques et des logs stratigraphiques
- Rédaction de rapport

Mode d'évaluation : *présentation d'un rapport*

Références

Larouci M. (1988) : Etude de la caractérisation et de la valorisation du minerai de phosphate de Djebel Onk – Algérie- thèse de doctorat ingénieur. Université orléans. 1 vol texte, 194p.

Sami, L. (2011). *Caractérisation géochimique des minéralisations à Pb-Zn, F, Ba, Cu, Fe et Hg des confins Algéro-tunisiens* (Doctoral dissertation, Alger).

Malembane, A. D. (2020). *Caractérisation des rejets miniers de la digue de la mine d'El Abed* (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).

Marignac, C., & Zimmermann, J. L. (1983). Ages K-Ar de l'événement hydrothermal et des intrusions associées dans le district minéralisé miocène d'Aïn-Barbar (Est Constantinois, Algérie). *Mineralium Deposita*, 18(3), 457-467.

MAHROUG, Dalila. *Etude géologique et gîtologique de la minéralisation de fer de Sidi Safi (Béni Saf, Algérie)*. 2014. Thèse de doctorat. Université Mouloud Mammeri.

BOUZENOUNE A et al : CHRONOLOGIE RELATIVE ET CONDITIONS DE MISE EN PLACE DES MINERALISATIONS DU MASSIF DE L OUENZA (ALGERIE NE). *Bulletin du Service Géologique de l'Algérie*, 2006, vol. 17, no 1, p. 3-27.

Benali, H. (2007). *Les minéralisation associées aux roches magmatiques tertiaires du Nord de l'Algérie* (Doctorat, Alger).

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Unité Découverte 2

Code : UED21

Intitulé de la matière : Géostatistique

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est la familiarisation de l'étudiant aux outils de graphisme et à l'analyse et l'interprétation des données géostatistiques utilisée en géologie.

Connaissances préalables recommandées

Notions de mathématiques et de statistiques et logiciels de traitement de données

Contenu de la matière :

Cours :

1. Rappel sur les statistiques linéaires (mono et bivariable)
2. Méthodes d'interpolation spatiale
 - Méthodes Barycentriques
 - Méthodes par Triangulation
 - Méthodes d'interpolation par répartition de l'espace
 - Méthodes d'estimation géostatistiques
3. Variable régionalisée
 - Définition des moments
 - Stationnarité du 2^{ème} ordre
 - L'hypothèse d'intrinsèque
4. Variogramme
 - Caractéristique du variogramme
 - Calcul du variogramme
 - Isotropie et Anisotropie
 - Structure gigognes
 - Schémas du variogramme théorique
 - Ajustement du variogramme expérimental
5. Variance d'estimation
 - Elaboration d'un estimateur
 - Estimation d'une moyenne par une autre moyenne
 - Estimation d'une moyenne par une moyenne pondérée
6. Krigeage
 - Procédure géostatistique de krigeage ordinaire
 - Propriétés du krigeage ordinaire
 - Ecriture matérielle du krigeage ordinaire
 - Krigeage universel et Cokrigeage
7. Traitement des données statistiques et représentation graphiques
 - Objectifs
 - Gestion des données
 - Analyses statistiques descriptives et éléments de statistique inférentielle

TD : traitement statistique des données géochimiques (logiciel : Statistica), initiation aux calculs et ajustements des variogrammes expérimentaux (Calcul de variances d'estimations et réalisation d'une carte de contours (anomalies) en utilisant le krigeage (logiciel : Surfer, Variowin, S-GEMS,.....).

Mode d'évaluation : *Control continu, Examen de TD EMD*

Références : Chauvet P. (1999) : Aide-mémoire de géostatistique linéaire. Presses de l'Ecole de Mines de Paris, 367p. Denis Marcotte (2006) : Traitement statistique des données géologiques

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Unité Transversale 2

Code : UET21

Intitulé de la matière : Méthodes numériques et informatiques appliquées

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement Après le succès à cette matière, l'étudiant doit maîtriser les logiciels informatiques utilisés dans le domaine minier.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances de bases en informatiques

Contenu de la matière :

Cours :

- Initiation à la maîtrise des logiciels en relation avec le domaine minier : AutoCad, Covadis, Surfer, MapInfo, ArcGis...
- Création et gestion d'une base de données numériques.

TD :

Des exercices d'application des logiciels sur des problématiques liées à la géologie minière et création d'une base de données des gisements de type :

- MVT (polymétaux).
- VMS (polymétaux).
- Filonien (barytine, fluorite,...)
- Couches (fer oolithique, phosphate, manganèse, argile,...)

Mode d'évaluation : *Control continu Examen TD EMD*

Références Davis J. C. (2002). Statistics and data analysis in geology. 3rd EdmJohn Wiley and Sons, Inc.

Cardenas G., Perdrix E. (2005). Adaptation des méthodes géostatistiques à la cartographie automatique de NO2

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Unité Fondamentale 3

Code : UEF311

Intitulé de la matière : Prospection et Exploration minière

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est d'apprendre aux étudiants les différentes techniques de recherche et de prospection minière et les différentes techniques et étapes de l'exploration minière tactiques et stratégiques dans le but de préparer le gisement à la phase d'exploitation

Connaissances préalables recommandées

Connaissances de bases sur la géologie générale, la géochimie des ressources minérales

Contenu de la matière :

Cours :

1. Généralités
2. Préparation d'une campagne de prospection/exploration.
3. Ouvrages miniers d'exploration minière.
 - Sondages
 - Puits
 - Galeries
4. Techniques et outils de prospection/exploration
5. Etapes de prospection minière jusqu'à mise en exploration.
 - Stade d'exploration stratégique
 - Stade d'exploration tactique
6. Préparation du gisement à l'exploitation

TP :

Etude des cas : préparation d'une campagne de prospection/ exploration sur différents types de ressources minérales et géométraux :

- Gisement de substance utiles :
 - Argile.
 - Calcaire et dolomie.
 - Diatomite
 - Sable
 - Pierres décoratives (granites, marbre, basaltes,...).
- Gisement métallique et non métallique :
 - Amas sulfurés.
 - Placers (diamants, or,...).
 - Filonien
 - Couche

Mode d'évaluation : *Control continu Examen TP EMD*

Références

B. Landry. **Prospection minière**, Ed. Modulo, Canada, 1996, 240 pages. J.B. Chaussier. **Manuel du prospecteur minier**. BRGM, Manuels et méthodes, N°2 1981, 273 pages.

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Unité Méthodologique 3

Code : UEM312

Intitulé de la matière : Exploitation Minière

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est d'apprendre à l'étudiant les différentes techniques de l'exploitation et de lui fournir les bases des méthodes statistiques appliquées à l'exploitation minière

Connaissances préalables recommandées :

La base de la géométrie, la géostatistique, la topographie et la cartographie géologique

Contenu de la matière :

Cours :

1. Introduction
2. Concept de l'exploitation à ciel ouvert
 - Profil de l'industrie minière / - Teneur de coupure d'équilibre
 - Considérations économiques / - Taux de découverte
3. Géométrie du gisement de minerai
 - Définition de la taille d'un gisement de minerai
 - Alimentation à l'installation de préparation
 - Dimensionner l'installation de préparation
4. Exploitation minière à ciel ouvert
 - Définition des différents rapports de découverte stérile / minerai
 - Détermination des angles exploitables et inexploitable d'une mine à ciel ouvert.
 - Condition d'exploitabilité d'un gisement à ciel ouvert.
 - Détermination analytique et géométrique de la profondeur finale d'une mine à ciel ouvert.
 - Détermination des paramètres de la méthode d'exploitation minière à ciel ouvert.
 - Planification de la production
5. Exploitation minière souterraine :
 - Modes d'ouverture des gisements souterrains.
 - Fonçage des puits : Mode de fonçage traditionnel, Mode de fonçage spécial.
 - Soutènement des puits.
 - Travaux d'abattage : méthodes de projection des processus ; méthodes d'exploitation.
6. Exploitation minière en fosse classique (Classic Open Pit Mining)
 - Fosse ultime et Cône flottant
7. Accès au gisement
 - Méthodes d'exploitation / - Découverte (Strip Mining)
8. Engins de chargement
 - Foreuse, Pelles, Dragline et Excavateurs à chaîne à godets
9. Engins de transport
 - Transport par camions-bennes et par courroie transporteuse

TP :

Exercices sur le calcul des réserves et étude des cas

Mode d'évaluation : Control continu Examen TP EMD

Références

V. Kovalenko. Exploitation des carrières. OPU, 1986, **B. Boky.** Exploitation des mines Edition Mir, Moscou 1968, / Armstrong M. et Carignan J. (1997)- **Géostatistique linéaire: application au domaine minier.** Paris, Les Presses de l'Ecole des Mines. / M.R. Gígalov : technologie de l'exploitation souterraine, Nedra, 1990, Moscou.

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Unité Fondamentale 3

Code : UEF321

Intitulé de la matière : Impact de l'exploitation minière sur l'environnement

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement a pour objectif de mieux faire connaître les activités associées à l'extraction des matériaux miniers et l'aspect protection de l'environnement lors de l'exploitation minière et maîtriser l'outil de la remise en état des lieux et après mines.

Connaissances préalables recommandées

Bonne connaissance en chimie, en géochimie et des notions de bases de l'hydrogéologie. Avoir des notions sur les activités associées à l'exploitation minière.

Contenu de la matière

Cours :

1. DEFINITIONS ET GENERALITES

2. ANALYSE DES EFFETS DE L'EXPLOITATION SUR L'ENVIRONNEMENT :

- Impact sur les eaux : Modification de l'écoulement hydrique (déviations des cours d'eau et augmentation de la charge solide). Modification de la piézométrie de la nappe. Modification de la productivité des captages. Modification de la qualité des eaux.
- Impact sur les sols : Erosion en amont et en aval de l'exploitation (carrière).
- Impact sur les cultures et les forêts : Evaluation des surfaces agricoles décapées et forestières déboisées. Vulnérabilité et sensibilité des cultures et des forêts aux émanations de poussières.
- Impact sur le milieu naturel : Destruction de la flore sur le site. Déplacement de la faune. Modification de la diversité de la faune et/ou de la flore en périphérie. Bouleversement de la structure du sol.
- Impact sur le paysage : Forme de l'excavation. Défrichement. Position de l'installation de traitement. Positions et dimensions des stocks de matériaux extraits et de découverte.
- Impact par les bruits : L'origine des effets : foration des trous de mine ; tir de mine ; brise-bloc ; transport interne ; installation de traitement ; transport des produits finis. Les conséquences : gêne du voisinage et détérioration de la qualité de la vie.
- Impact par les vibrations : L'origine des effets : tirs de mine. Les conséquences : risque de dégâts aux constructions voisines ; gêne aux voisinages ; modification de la structure géologique profonde (disparition de sources).
- L'impact par les poussières : L'origine : abattage ; installation de traitement ; le transport ; les stocks. Les conséquences : action sur la santé publique ; détérioration de la qualité de la vie ; augmentation de la teneur en fine des eaux de ruissellement.

3. REMISE EN ETAT DES LIEUX : la réhabilitation et restauration des sites (La revégétalisation, Herbage...)

TD : étude des cas de l'impact de l'exploitation minière à ciel ouvert et souterraine sur l'environnement (Le contexte réglementaire, le développement de processus industriels adaptés aux environnements...) des gisements suivants :

- Uranium. / - Mercure. / -Terres rares
- Polymétaux (Pb-Zn-Cu-Au-Ag). / - Fer et manganèse
- Différentes substances utiles (argile, calcaire, dolomie, granite, barytine, ...).

Mode d'évaluation : *Control continu, EMD, TD*

Références : MAHFOUD Z (2016). *L'impact de l'exploitation minière du gisement de Pb-Zn-Cu de Boudoukha (Skikda) sur l'environnement immédiat* (Doctoral dissertation, Université des Sciences et de la Technologie d'Alger, Houari Boumediène). / Deshaies, M (2016) Mines et environnement dans les Amériques: les paradoxes de l'exploitation minière. *IdeAs. Idées d'Amériques*, MUTSHIMA, et al (2016). *L'exploitation minière artisanale et son impact environnemental dans la ville de Kolwezi. Kas African Law Study Library* / Deshaies, M. (2011). Grands projets d'exploitation minière et stratégie des firmes pour se rendre environnementalement acceptables. *L'Espace politique. Revue en ligne de géographie politique et de géopolitique*. Aubertin, M et al (2002) : La gestion des rejets miniers dans un contexte de développement durable et de protection de l'environnement. *Congrès annuel de la Société canadienne de génie civil*, 5-8.

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Unité Méthologique 3

Code : UEM31

Intitulé de la matière : Entreprenariat et Gestion des projets Miniers

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Le monde minier est un environnement ayant ses spécificités, il regroupe à la fois des entreprises de services, des entreprises d'exploration orientées vers la recherche et des entreprises de production (exploitation), ce cours vise à : acquérir des connaissances au sujet de l'entreprenariat avec une perspective de l'ensemble des étapes constituant un projet minier, avoir un langage commun pour décrire les étapes de cycle de vie d'un projet minier.

Connaissances préalables recommandées

Notions de bases de : Management, économie minière, faisabilité économique

Contenu de la matière :

Cours :

- Définition de l'entreprenariat
- Entreprise et son environnement et l'Entrepreneur
- Etude de marché
- Acquisition, traitement, diffusion et identification
- Exploration du gisement
 - Méthodes de terrain (Cartographie, Echantillonnage,) ;
 - Laboratoire (Analyses appropriées à chaque type de ressources minérales à étudier) ;
 - Gestion et exploitation des données ;
- Etude technico-économique :
 - Rédaction des rapports géologique
 - Etude de faisabilité technique
- Développement du projet minier.
- Exploitation et production
- Fermeture, reconversion et gestion de l'après mine

TD : étude d'un cas :

- Projet minier à ciel ouvert :
 - Substances utiles : pierres décoratives, calcaires pour agrégats, sable pour construction ou verrerie, argile céramique ou pour ciment
- Projet minier en mode souterrain :
 - Gisement métallique ou non métallique : polymétaux, barytine, or, fer

Mode d'évaluation : Control continu, EMD, TD

Références

- Champy-Remoussenard, P. (2012). L'éducation à l'entreprenariat: enjeux, statut, perspectives.... *Spirale-Revue de recherches en éducation*, 50(1), 39-51.
- Lazuech, G. (2006). Les cadres de l'économie sociale et solidaire: un nouvel entreprenariat?. *Formation emploi. Revue française de sciences sociales*, (95), 59-74.
- Bergeron, K. M., Jébrak, M., Yates, S., Séguin, C., Lehmann, V., Le Meur, P. Y., ... & Gendron, C. (2015). Mesurer l'acceptabilité sociale d'un projet minier: essai de modélisation du risque social en contexte québécois. *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 15(3).
- Goria, S. (2004). *Evaluation d'un projet minier: approche bayésienne et options réelles* (Doctoral dissertation, Paris, ENMP).
- Rey, P., & Mazalto, M. (2020). QUELLE COLLABORATION PUBLIC-PRIVE POUR L'INTEGRATION D'UN PROJET MINIER A SON TERRITOIRE? ETUDES DE CAS EN AFRIQUE DE L'OUEST. *Revista Opera*, (26), 55-76.
- Nobert, P. (2014). La flexibilité managériale dans la gestion de projets miniers: une analyse qualitative par l'approche des options réelles.
- OWEN J., R., KEMP D., 2013 – Social licence and mining: A critical perspective, *Resources Policy* 38: 29-35.
- FILER C., 2002 – Implications of the "Mining, Minerals and Sustainable Development" Project. Port Moresby: PNG Department of Mining (Sustainable Development Policy and Sustainability Planning Framework, Working Paper 1).

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Unité Méthodologique 3

Code : UEM32

Intitulé de la matière : Stage de Terrain 2

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Il s'agit d'apprendre aux étudiants les méthodes de collecte des informations géologiques sur le terrain au niveau des gîtes miniers, description et échantillonnage du minerai et des substances utiles, compréhension de la géométrie et de la cinématique.

Connaissances préalables recommandées

Notions de bases de la géologie générale, la stratigraphie, la tectonique, la géologie et la géologie de l'Algérie

Contenu de la matière :

Stage de terrain :

- Cartographie
- Echantillonnage
- Observation
- Réalisation des coupes géologiques et des logs stratigraphiques
- Rédaction de rapport

Mode d'évaluation : présentation d'un rapport

Références

Différents travaux scientifiques (thèses de doctorat ; masters, rapports d'entreprises minières...) : Kesraoui, M., & Verkaeren, J. (1998). Minéralisation à W–Sn du Hoggar central. Exemple du gisement de Tin-Amzi. *Mém Serv Géol Alg*, 9, 187-198.

Augé, T., Joubert, M., & Bailly, L. (2012). Typology of mafic–ultramafic complexes in Hoggar, Algeria: Implications for PGE, chromite and base-metal sulphide mineralisation. *Journal of African Earth Sciences*, 63, 32-47.

Benramdane, H., Belial, M., & Kolli, O. (2001). Gold mineralisation in the Yetti-Eglab Zone (NE Reguibat Shield, SW Algeria). In *Mineral Deposits at the Beginning of the 21st Century* (pp. 695-698). CRC Press.

Lagraa, K., Salvi, S., Béziat, D., Debat, P., & Kolli, O. (2017). First insights on the molybdenum-copper Bled M'Dena complex (Eglab massif, Algeria). *Journal of African Earth Sciences*, 127, 159-174.

Hamoud, A., Chakiri, S., El Hadi, H., Baghdad, B., & Zahidi, K. (2014). Etude géochimique de la minéralisation polymétallique de la zone d'Amsaga (dorsale de Rgueibat, Mauritanie). *European Scientific Journal*, 10(21).

Semchaoui, A. A. (2017). *Contribution à l'étude géologique du champ filonien de barytine de Draïssa (Ougarta-SW Algérie)* (Doctoral dissertation, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire).

Bouima, T. (1986). *Le gîte de Rahmani (Monts d'Ougarta, Algérie), sédimentologie du Cambrien inférieur et étude des minéralisations stratiformes cuprifères associées: mise en évidence d'un processus de remobilisation de type Roll* (Doctoral dissertation, Paris 11).

GRAÏNE, Khadidja. *Métallogénie et cadre géodynamique du massif de Boukais et des monts d'Ougarta (Bechar/sud-ouest, Algérie)*. 2010. Thèse de doctorat. Alger.

Dressen-Hammouda, D. (1998). Le «cadre géologique» dans l'article de géologie en français et en anglais: crédibilité et retenue sur le terrain. *ASp. la revue du GERAS*, (19-22), 51-66.

Hoover, H.C., 1909, "Principles of Mining", McGraw-Hill Book Co., New York, 199p.

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Unité Découverte 3

Code :UED31

Intitulé de la matière : Economie Minière

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est d'apprendre aux étudiants les notions de base de l'économie minière et la gestion économique des opérations de l'exploitation minière rentable. Il faut aussi prendre connaissance de la loi minière algérienne (partie dédiée à la fiscalité les taxes, redevances d'extraction, taxes superficielles.....).

Connaissances préalables recommandées

Notions de base de l'économie (seuil de rentabilité, cash-flow...) et vocabulaires relatifs à la législation.

Contenu de la matière :

- Problèmes macro-économiques contemporains : croissance et fluctuations économiques, inflation, politique monétaire algérienne.
- Description des coûts d'un projet minier du point de vue économique.
- Etude de faisabilité économique d'un projet minier.
- Analyses de la rentabilité de l'exploitation
- Analyse économique des conjonctures politico-économiques.
- Législation et loi minière.

Mode d'évaluation : Examen

Références

- Donald W. Gentry, Thomas J. O'Neil, Thomas J. O'Neill, Mine Investment Analysis – 1984.
- SME's Mining Engineering Handbook, Hartmann, H.L., 1992.
- Open Pit Mine Planning and Design, 3rd Edition, W. Hastrulid, M. Kuchta and R. Martin, CRC Press 2013. 3
- Marchand, J. (1996). *L'économie minière en Afrique australe*. KARTHALA Editions.
- Gentry D.W., O'Neill T.J., (1984). Mine Investment Analysis, AIME, Society of Mining Engineers, USA, pp 502.
- William A. Vogely, (1985). Economics of mineral industries, AIME, USA, pp 660.
- SME Mining Engineering Handbook, (2011), 3rd edition, Society for Mining Metallurgy and Exploration, USA, pp 1846.

Intitulé du Master : GEOLOGIE MINIERE

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Unité Transversale 3

UET31

Intitulé de la matière : Initiation à la recherche documentaire

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Ce module initie les étudiants à la maîtrise de l'information documentaire pour les familiariser avec la fréquentation instrumentée des productions universitaires par le biais des ressources de la bibliothèque et par la formation à la méthodologie documentaire.

Connaissances préalables recommandées

Bonne maîtrise des principes de la langue française, anglaise et notion de bases de l'informatique.

Contenu de la matière :

Cours :

1. Méthodologie de la recherche documentaire.
 - Présentation Générale (de l'article de vulgarisation à hautement scientifique).
 - Ethique documentaire (plagiat, référencement ...).
 - Les outils (bibliothèque, web, revues...).
2. Méthodologie de la recherche documentaire.
 - Web of Science et Science Direct
3. Méthodologie de la recherche documentaire.
 - Normes bibliographiques, End note Web et mise en pratique.
4. Méthodologie pour la rédaction d'une note de synthèse.

Mode d'évaluation : Examen

Références

1. Annie Piolat. **La recherche documentaire : Manuel à l'usage des étudiants, doctorants et jeunes chercheurs.** Solal Editeurs, 2003, 150 pages.
2. Bernard Pochet, Sylvie Chevillote et Elisabeth Noël. **Méthodologie documentaire : Rechercher, consulter, rédiger à l'heure d'Internet.** De Boeck; Édition : 2e édition, 2005, 200 pages.