**الجمهورية الجزائرية الـديمقراطيـة الـشعبيــة**

**وزارة التعليــم العالــي والبحــث العلمــي**

**مواءمة**

**عرض تكوين ماستر**

**أكاديمي**

**الميدان: علوم الأرض و الكون**

**الشعبة : جغرافيا و تهيئة الإقليم**

**التخصص: جيومورفولوجيا**

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L’ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**

**ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**HARMONISATION**

**OFFRE DE FORMATION MASTER**

**Académique**

**Domaine :** Sciences de la terre et de l’univers STU

**Filière :** Géographie et aménagement du territoire GAT

**Master :** Géomorphologie

**II – Fiche d’organisation semestrielle des enseignements**

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

**Master : Géomorphologie**

**Semestre 1 : Géomorphologie Appliquée**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unités d’Enseignement** | **Intitulé des matières** | **Crédits** | **Coeff.** | **V.H hebdomadaire** | **VHS****(15semaines)** | **Autres** | **Mode d'évaluation** |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Continu %** | **Examen %** |
| **UE Fondamentale****Code : UEF111****Crédits : 8****Coefficient : 4** | Matière 1: Erosion continentale | 4 | 2 | 1h30 | 1h30 | **-** | 45h  | - | 40 | 60 |
| Matière 2 : Erosion côtière | 4 | 2 | 1h30 | 1h30 | **-** | 45h | - | 40 | 60 |
| **UE Fondamentale****Code : UEF112****Crédits : 6****Coefficient : 3** | Matière 1 : Mécanique des sols | 3 | 2 | 01h30 | 1h30 | - | 45h00 | - | 40 | 60 |
| Matière 2 : Mécanique des roches | 3 | 1 | 01h30 | 01h30 | - | 45h00 |  - | 40 | 60 |
| **UE Fondamentale****Code : UEF112****Crédits : 4****Coefficient : 2** | Matière 1 : Prospection électrique  | 2 | 1 | 01h30 | - | - | 22h30 | - | 40 | 60 |
| Matière 2 : Prospection Sismique | 2 | 1 | 01h30 | - | - | 22h30 | - | 40 | 60 |
| **UE méthodologie****Code : UEM 11****Crédits : 9****Coefficient : 6** | Matière 1 : Géostatistique | 4 | 3 | 01h30 | - | 01h30 | 45h00 | - | 40 | 60 |
| Matière 2 : Stage sur terrain | 5 | 3 | - | - | - | 45h00 | - | 40 | 60 |
| **UE découverte****Code : UED 11****Crédits : 1****Coefficient : 1** | Géorisques | 2 | 1 | 01h30 | - | - | 22h00 | - | 100 | - |
| **UE transversale****Code : UET 11****Crédits : 1****Coefficient : 1** | Télédétection | 1 | 1 | 01h30 | - | - | 22h30 |  | - | 100 |
| **Total Semestre 1** | **30** | **17** | **13h00** | **07h30** | **1h00** | **382h30** |  |  |  |

**Semestre 2 : Géomorphologie Appliquée**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Unités d’Enseignement | Intitulé des matières | Crédits | Coeff. | V.H hebdomadaire | VHS(15semaines) | Autres | Mode d'évaluation |
| Cours | TD | TP | Continu % | Examen % |
| UE FondamentaleCode : UEF111Crédits : 8Coefficient : 4 | Matière1: Erosion continentale  | 4 | 2 | 01h30 | 1h30 | - | 45h00 |  | 40 | 60 |
| Matière 2 : Erosion côtière | 4 | 2 | 01h30 | 1h30 | - | 45h00 |  |  |  |
| UE FondamentaleCode : UEF112Crédits : 6Coefficient : 3 | Matière 1 : Préhistoire | 2 | 1 | 01h30 | 1h30 | - | 45h00 |  | 40 | 60 |
| Matière2 : Stratigraphie du Quaternaire | 4 | 2 | 01h30 | - | 01h30 | 45h00 |  | 40 | 60 |
| UE FondamentaleCode : UEF113Crédits : 4Coefficient : 2 | Matière 1 : Prospection gravimétrique  | 2 | 1 | 01h30 | - | - | 22h30 | - | 40 | 60 |
| Matière 2 : Prospection Electromagnétique | 2 | 1 | 01h30 | - | - | 22h30 | - | 40 | 60 |
| UE méthodologieCode : UEM 11Crédits : 9Coefficient : 6 | Matière 1 : Techniques de datation | 4 | 3 | 01h30 | - | \_ | 45h00 |  | 40 | 60 |
| Matière 2 : Stage sur terrain | 5 | 3 | - | - | - | 45h00 |  | 100 | - |
| UE découverteCode : UED 11Crédits : 1Coefficient : 1 | Géoparcs | 1 | 1 | 01h30 | - | - | 22h30 |  | - | 100 |
| UE transversaleCode : UET 11Crédits : 2Coefficient : 1 | SIG  | 2 | 1 | 01h30 | - | - | 22h30 |  | 40 | 60 |
| Total Semestre 1 | 30 | 17 | 13h30 | 6h00 | 01h30 | 360h00 |  |  |  |

**Semestre 3 : Géomorphologie Appliquée**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unités d’Enseignement** | **Intitulé des matières** | **Crédits** | **Coeff.** | **V.H hebdomadaire** | **VHS****(15semaines)** | **Autres** | **Mode d'évaluation** |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Continu %** | **Examen %** |
| **UE Fondamentale****Code : UEF111****Crédits : 8****Coefficient : 4** | Matière 1 : Minéraux lourds | 4 | 2 | 01h30 | - | 01h30 | 45h00 |  | 40 | 60 |
| Matière 2 : Minéraux légers | 4 | 2 | 01h30 | - | 01h30 | 45h00 |  | 40 | 60 |
| **UE Fondamentale****Code : UEF112****Crédits : 10****Coefficient : 5** | Matière 1 : Techniques de protection des versants | 6 | 3 | 01h30 | 03h00 | - | 67h30 |  | 40 | 60 |
| Matière 2 : Techniques de protection des côtes | 4 | 2 | 01h30 | - | 01h30 | 45h00 |  | 40 | 60 |
| **UE méthodologie****Code : UEM 11****Crédits : 9****Coefficient : 6** | Matière 1 : Gestion de projet  | 2 | 1 | 01h30 | - | - | 22h30 |  | - | 100 |
| Matière 2 : Topométrie | 5 | 3 | 01h30 | - | 03h00 | 67h30 |  | 40 | 60 |
| Matière 3 : Mini-projet | 2 | 2 | 01h30 | - | - | 22h30 |  | 100 | - |
| **UE découverte****Code : UED 11****Crédits : 1****Coefficient : 1** | Entrepreneuriat | 2 | 1 | 01h30 | - | - | 45h00 |  | - | 100 |
| UE transversaleCode : UET 11Crédits : 1Coefficient : 1 | Anglais scientifique | 1 | 1 | 01h30 | - | - | 22h30 |  | - | 100 |
| **Total Semestre 1** | **30** | **17** | **15h00** | **3h00** | **07h30** | **382h30** |  |  |  |

**4- Semestre 4 :**

**Domaine  : STU**

**Filière : Sciences de la terre**

**Spécialité : Géomorphologie**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unité d’enseignement** | **VHS** | **Coeff** | **Crédits** |
| **UE Fondamentale** |  |  |  |
| **Projet de Fin d’Etudes (PFE)** | **360** | **17** | **30** |
| **Total Semestre 4** | **360** | **17** | **30** |

**III - Programme détaillé par matière**

(1 fiche détaillée par matière)

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 01***

**Intitulé de l’UE : Géomorphologie quantitative I**

**Intitulé de la matière 1: Erosion continentale I**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Cette unité fondamentale d’enseignement se focalise sur les processus morphogéniques responsables de la création (origine) et la modification (évolution) des reliefs. Nous aborderons dans cette matière: la quantification des processus liés à l'action de l'eau et ceux liés à l'action du vent et leurs rôle dans la dégradation des sols et de l'environnement.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Géologie, Géomorphologie fondamentale, mathématiques, physique, chimie, géomécanique

Erosion continentale I

Cette matière se focalise sur la quantification des processus liés à l'action de l'eau et ceux liés à l'action du vent et leurs rôles dans la dégradation des sols et de l'environnement

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**Introduction : rappels**

1. **Les processus sous la dépendance de l'eau**

**Equation universelle de perte en sol**,

- Erosivité des pluies

- Erodibilité des sols,

- Facteur topographie

- Couvert végétal et pratiques culturales

- Pratiques antiérosives .

**2. Etude de la sédimentation**

2.1 Degré de sédimentation

2.2 Produit sédimentaire

**3- Processus sous la dépendance du vent (WEE)**

- Eolisivité

- Eolibilité

- Rugosité du terrain

- Champ sans abri

- Couvert végétal

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation)*

***Contrôles Continus + Examens***

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

* **M**organ,R.P.C. (1996): Soil Erosion and Conservation, 2nd Ed..- Longman, Harlow.
* **M**organ,R.P.C.;Quinton,J.N.;Rickson,R.J. (1994): Modelling methodology for soil erosion assessment and soil conservation design: The EUROSEM approach.- Outlook in Agriculture **23**,5-9.
* **M**organ,R.P.C.; Quinton,J.N.; Smith,R.E.;Govers,G.; Poesen,J.W.A.; Auerswald,K.; Chisci,G.; Torri,D.; Styczen, M.E. (1998): The European soil model (EUROSEM): A dynamic approach for predicting sediment transport from fields and small catchments.- Earth Surf. Proc. Landf. **23**,527-544.
* **N**earing,M.A.;Foster,G.R.;Lane,L.J.;Finkner,S.C. (1989): A process-based soil erosion model for USDA-Water Erosion Prediction Project technology.- Trans. ASAE **32**,1587-1593.
* **N**ill,D.;Schwertmann,U.;Sabel-Koschella,U.;Bernard,M.;Breuer,J. (1996): Soil Erosion by Water in Africa — Principles, Prediction and Protection.- GTZ, Eschborn.
* **R**enard,K.G.;Foster,G.R.;Weesies,G.A.;McCool,D.K.;Yoder,D.C. (Coord.) (1997): Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE).- USDA Agric. Handbook No. **703**; US Gov. Print. Off., Washington, D.C.

[**http://www.csrl.ars.usda.gov/wewc/rweq.htm**](http://www.csrl.ars.usda.gov/wewc/rweq.htm)

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 01***

**Intitulé de l’UE : Géomorphologie quantitative I**

**Intitulé de la matière 2 : Erosion côtière I**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Géomorphologie littorale a pour objet l'étude de l'interface dynamique entre l’atmosphère, la mer et la terre. Elle implique une bonne connaissance des processus physiques de l’érosion côtière (Houles, vagues, courants et marées, élévation du niveau de la mer...).

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Géomorphologie littorale et sous marine, Géologie, Sédimentologie, mathématiques, physique, chimie.

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**1) Introduction : rappels sur la géomorphologie littorale (Zone côtière : définition et terminologie, facteurs influençant la morphologie et les processus côtiers**

2) **Les Processus Côtiers**

**- Notions sur :** *Niveau moyen de la mer***,** *le géoïde et variations du niveau moyen de la mer,* **Fluctuations et variations du niveau moyen de la mer :** *Les variations à long terme du niveau de la mer, les variations à courts termes du niveau de la mer, les changements climatiques et variations du niveau de la mer***.**

 **- Notions sur la mécanique des ondes en mer (mer du vent, fetch, houles et vagues) :** *Définition, caractéristiques, génération des houles, prédiction des houles, mesures et description des houles.*

* **Les houles : Théories et Propagations (***Théories de la houle, Propagation de la houle : Shoaling, Réfraction, Diffraction, réflexion, et Déferlement).*
* **Hydrodynamisme dans la zone du Surf : (***courants de marées, courants de retours et rip-currents, courant longshore).*

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation)*

**Contrôles continus + Examen Final**

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

* **Robin Davidson-Arnott. (2010):** An Introduction to Coastal Processes- Cambridge University Press ; 442pp.
* **Demirbilek, Z. and Vincent, C. L. (2002).** Water Wave Mechanics. Chapter ll-1, EM

1110\_2\_1100 (Part ll), US Army Corps of Engineers, ll-1\_1\_121.

* **Holthuijsen, Leo H. (2007)**. Waves in Oceanic and Coastal Waters. Cambridge University Press, Cambridge, 387 pp..
* **Edward J. Anthony (2009)**: Shore Processes and Their Palaeoenvironmental Applications, Developments in Marine Geology – Elsevier, 520 pp.
* **Eric Bird (2008):** Coastal Geomorphology: An Introduction. Second Edition, John Wiley & Sons Ltd, 411pp.

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 01***

**Intitulé de l’UEF2 : Géo-mécanique**

**Intitulé de la matière 1 : mécanique des sols**

**Crédits :** 3

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Familiarisation avec le matériau sol, initiation à la compréhension des mécanismes physiques intervenant dans un sol sollicité, description des principes de modélisation, description du comportement et des problèmes posés par les grandes classes d'ouvrages géotechniques.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Géomorphologie dynamique, mathématique, géo-mécanique, géophysique

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**Les sols : origine** (altération, transport et dépôt)**, composition** (matière minérale, matière organique, composition chimique)**, propriétés physiques** (Propriétés physiques, texture, granulométrie)**, identification et classification (**Méthode visuelle, Méthodes unifiée (USCS) et AASHTO)**, compaction (**Définitions et théorie, propriétés et structures des sols cohérents compactés, essais de laboratoire, critère de contrôle de la qualité, équipements)**.**

**Caractéristiques hydrauliques des sols saturés (**Loi de Darcy, mesure de la conductivité hydraulique, écoulement unidimensionnel, écoulement général, calcul de la pression interstitielle, de la contrainte totale et de la contrainte effective, postulat de Terzaghi)

**Résistance au cisaillement des sols : Cisaillement d’un sable (**contraction et dilatance, critère de rupture, phénomène de la liquéfaction)**, cisaillement d’une argile** (cisaillement drainé et non drainé, pression interstitielle, critère de rupture, enveloppe des contraintes totales).

**Stabilité des talus : (** glissement plan, définition(s) des coefficients de sécurité, rupture rotationnelle, pente infinie, méthode de Fellenius, méthodes numériques des tranches, généralisation à des surfaces de glissement non circulaires, influence de l'hétérogénéité, choix des paramètres.)

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- réalisation des essais :** Sorties sur terrain, en laboratoire

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

**Examen Final + contrôles continus**

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

**Merrien-Soukatchoff, J. Duriez, M. Gasc-Barbier, F. Darve, F. Donzé** (2011) **-**

Mechanical stability analysis of fractured rock slopes**.** Chapitre 3 du traité Rockfall

engineering book. Nicot F. et Lambert S. ed. *Hermès Sc. Publications*.

**M. Gasc-Barbier, A. Marache (2010)** : Comportement mécanique des joints rocheux. *Géomécanique des instabilités rocheuses : du déclenchement à l'ouvrage, chapitre 4.* Traité MIN - Collection Risques Naturels. Nicot F. et Lambert S. ed. *Hermès Sc.* (4ème trimestre 2010)

**M. Gasc-Barbier, J. Guittard (2009)** : Comportement au cisaillement d’un joint rocheux naturel. *Revue Française de Géotechnique (2009), n°128, pp 5-9*

**G. Bigot  et M.I. Zerhouni  (2000)** - Retrait, gonflement et tassement des sols fins. Bull. Lab. Ponts et Chaussées, 229, p. 105-114.

**B.R.G.M**. - Guide de prospection des matériaux de carrière
**B.R.G.M**. - Rapport d'activité 2002.

**Collectif** **(1974)** - Mécanique des sols. Eyrolles, 173 p

Techniques de l’Ingénieur, Traité de Construction (1995).

– http ://www.geotechnique.org.

– http ://www.rocscience.com/

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 01***

**Intitulé de l’UEF2 : Géo-mécanique**

**Intitulé de la matière 2: mécanique des roches**

**Crédits : 3**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Familiarisation avec le matériau sol, initiation à la compréhension des mécanismes physiques intervenant dans un sol sollicité, description des principes de modélisation, description du comportement et des problèmes posés par les grandes classes d'ouvrages géotechniques.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Géomorphologie dynamique, mathématique, géomécanique, géophysique

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**Introduction :** historique, caractéristiques physiques des roches, classification des roches (minéraux principaux, les trois catégories de roches)

**Description en mécanique des roches :** la porosité, l’altération 1a fissuration, l’anisotropie des structures,  les discontinuités

**Propriétés mécaniques des roches.** Principes de base, détermination des caractéristiques mécaniques des masses rocheuses, méthodes d'essais, modèles de comportement,

**Rupture dans les roches :** Introduction, critères de résistance, mécanique de la rupture fragile,  localisation de la déformation, analyse en bifurcation

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- réalisation des essais :** Sorties sur terrain, en laboratoire

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

**Examen Final + contrôles continus**

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

**Merrien-Soukatchoff, J. Duriez, M. Gasc-Barbier, F. Darve, F. Donzé** (2011) **-**

Mechanical stability analysis of fractured rock slopes**.** Chapitre 3 du traité Rockfall

engineering book. Nicot F. et Lambert S. ed. *Hermès Sc. Publications*.

**Talobre. F.1957 .** La mécanique des roches et ses applications - [Dunod](http://fr.wikipedia.org/wiki/Dunod), Paris.

**Panet. Met al. 1976.** La mécanique des roches appliquée aux ouvrages du génie civil - ENPC, Paris.

**Homand, F., Duffaut. P, et al. 2000.** Manuel de mécanique des roches - t1, fondements - t2, applications (2005) - Presse de l’École des Mines, Paris.

[**Pierre Martin**](http://fr.wikipedia.org/wiki/Pierre_Martin_%28g%C3%A9otechnicien%29)**. 2005.** Géomécanique appliquée au BTP - 2e édition - [Eyrolles](http://fr.wikipedia.org/wiki/Eyrolles), Paris.

**Palmstrom. A and Stille. H. 2010.** Rock Engineering - Thomas Telford Ltd, London.

Techniques de l’Ingénieur, Traité de Construction (1995).

– http ://www.geotechnique.org.

– http ://www.rocscience.com/

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 01***

**Intitulé de l’UEF3 : Géophysique de Sub-surface**

**Intitulé de la matière 1 : Prospection électrique**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Les méthodes électriques par courant continu en géophysique ont pour objet de déterminer les propriétés des sols par la mesure de leur résistivité ρ. Cette unité fondamentale d’enseignement se focalise sur les techniques et les outils de la géophysique de sub-surface pour l'identification des formations superficielles et les processus morphogéniques responsables de la création et de la modification des modelés.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Géomorphologie dynamique, mathématique, géo-mécanique, géophysique

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**I- Les bases physiques**

**II- Dispositifs d'électrodes**

2.1 Wenner

2.2 Schlumberger

2.3 Dipôle-Dipôle

2.4 Pôle- Dipôle

2.5 Pôle-Pôle

2.6 Tomographie électrique

**III- Milieu tabulaire: les formations superficielles**

3.1 Solution du potentiel

3.2 Conditions-Limites

3.3 Méthode de Pekeris

3.4 Relations e récurrence

3.5 Etude des exemples

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET AUX LABORATOIRE**

**1- Sorties sur terrain pour réaliser des enregistrement (sondages, etc..)**

**Mode d’évaluation :** *Controle continu et examen*

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

**BERCHE V., 2002.**  Méthodes d'investigation géophysique à Laon, Thème Carrières souterraines 1.38.01.0.

**PARASNIS D.S., 1986.** Principles of applied geophysics, Chapman and Hall, Fourth edition,

**PESSEL M., 2000.** Tomographie électrique : développements, méthodologie et applications, Thèse de Doctorat de l'Université de Rennes.

**REYNOLDS J.M., 2000.** An introduction to applied and environnemental geophysics

 , John Wiley and Sons.

**ROY A., APPARAO A., 1971.** Depth of investigation in direct current methods, Geophysics,

Vol. 36, n°5, pp.943-959.

**TELFORD W.M., GELDART L.P., SHERIFF R.E., 1990.** Applied geophysics, Second Edition, Cambridge University Press.

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 01***

**Intitulé de l’UEF3 : Géophysique de Sub-surface**

**Intitulé de la matière 2: Prospection Sismique**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

La Prospection sismique est la technique géophysique la plus importante, elle s’intéresse à la mesure de la profondeur de la roche-mère, la cartographie de la structure géologique profonde et de sub-surface, dans le cadre de la construction de grands bâtiments, les barrages, les routes, et des enquêtes portuaires.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Géomorphologie dynamique, mathématique, géomécanique, géophysique

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**Bases physiques de la sismique réflexion :**

Introduction, ondes P et S, réflexions et propriétés physiques du bed-rock, résolution sismique)

Sismique acquisition et de traitement : Introduction, émetteurs et récepteurs, la méthode commune profondeur du point, traitement de données, affichage de données, traitement post-stack)

Interprétation 2-D des données sismiques : Interprétation flux de travail , "travail de préparation", bases de la sismo-stratigraphie, interprétation structurale, cartographie)

**Sismique réfraction** (principe, méthodologie, résultats et interprétation

**Tomographie sismique**

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET AUX LABORATOIRE**

**1- Sorties sur terrain pour réaliser des enregistrement (sondages, etc..)**

**Mode d’évaluation :***Controle continu et examen*

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

**BITRI A., PERRIN J., BEAUCE A., 1996.** Sismique réflexion haute résolution : principe et applications, Rapport du Bureau de Recherche Géologique et Minière R39220, 59 pages.

**CHAPPEL P., 1980.** Géophysique appliquée - Dictionnaire et plan d'étude, Masson.

**DRIAD L., 2002.** Localisation et reconnaissance des cavités souterraines par sismique réflexion haute resolution – application au site de Gréasque (Provence), Rapport INERIS DRS-02-25308/RN03.

**HENRY G., 1994.** Géophysique des bassins sédimentaires, Éditions Technip,

**HÉVIN G., 2000.** Utilisation des ondes de surface pour l'auscultation des structures en génie civil : application à la caractérisation des fissures de surface, thèse de l'Université J. Fourier, Grenoble I, France.

**PIWAKOWSKI B., LEONARD C., SHAHROUR I., 2003.** La sismique réflexion haute résolution, un outil pour la reconnaissance des couches superficielles, Revue Française de Géophysique, n°101.

**REYNOLDS J.M., 2000.**An introduction to applied and environnemental geophysics, John Wiley and Sons.

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 01***

**Intitulé de l’UEM : Géostatistique**

**Intitulé de la matière 1 : Géostatistique**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

L'objectif est de permettre, à partir des mesures disponibles dans un espace donné, d'estimer la valeur du paramètre mesuré (érosion, altitude, pluies, etc..) en un point de cet espace où l'on ne dispose pas de données ponctuelles.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*Statistiques, échantillonnage, informatique*

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**1. Introduction : rappels**

1.1. Visualisation des données

**-** Répartition des données,

- Valeurs aberrantes globales et/ou locales

- Tendances globales et/ou locales,

- Autocorrélation spatiale

- Compréhension de la covariation entre les ensembles de données multiples.

- etc.

1.2. Exploration des données

Normalité (moyenne, écart-type), distribution

**2. Méthodes déterministes d'interpolation**

2.1 Méthodes globales

2.2 Méthodes locales

**3. Méthode stochastique (la géostatistique)**

3.1 Analyse variographique

- Hypothèses de base et définition

- Estimation du variogramme

- Modélisation

3.2. Krigeage

* Propriétés du krigeage
* Pratique du krigeage
* Krigeage simple
* Krigeage ordinaire
* Co-Krigeage
* Krigeage d'indicatrices
* Validation croisée

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

 **- Examen et contrôle continu**

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

Chilès, J.-P., and Delfiner, P. 1999. Geostatistics: Modeling spatial uncertainty. Wiley, New

York, 695 p.

Desbarats, A. J. and Dimitrakopoulos, R. 2000. Geostatistical simulation of regionalized poresize distributions using min/max autocorrelation factors. Math. Geol. Vol. 32 No 8, 919-942.

Diggle P. & Ribeiro P.J. [2006], Model-based Geostatistics, Springer Series in Statistics, 2006.

J.J. Droesbeke, M. Lejeune & G. Saporta (Editeurs) [2006], Analyse statistique des données spatiales, Technip.

Wackernagel, H. 1993. Cours de géostatistique multivariable. Centre de Géostatistique, Ecole des Mines de Paris, Fontainebleau, 80 p.

Wackernagel, H. 1995. Multivariate geostatistics : an introduction with applications. Springer,

Berlin. 256 p.

ESRI book “using ArcGIS Geostatistical Analyst”

• Spatial Interpolation: A Brief Introduction - Eugene Brusilovskiy

• [www.spatialanalysisonline.com](http://www.spatialanalysisonline.com)

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 01***

**Intitulé de l’UEM : Stage de Terrain**

**Intitulé de la matière 2 : Stage de Terrain**

**Crédits : 05**

**Coefficients : 3**

**Objectifs du stage**  (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

A la suite de ce stage de terrain, l’étudiant sera en mesure : de placer le terrain d’étude dans son contexte géologique régionale, de faire un lever géologique et d’analyser les processus d’évolution de la côte.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Géomorphologie dynamique, géomorphologie littorale, géologie régionale,

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

* Initiation approfondie à la géologie de l’Algérie du nord :

 - Géologie de la côte : Domaine interne (Socle, dorsale, flyschs) ; Domaine

 Externe (Tellien), le volcanisme côtier

 - Morphologie de la côte : typologie des formes, description

 - Echantillonnage

* Les processus côtiers:

 - les principaux facteurs de l’évolution de la côte

 - Cartographie et lever de coupes de terrain

* Les mesures topo-bathymétriques :

 - Levers topographiques des profils de plages (Théodolite, DGPS)

 - Analyse des impacts de l’activité humaine sur l’évolution de la côte

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu*

 **Rapport de stage**

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 01***

**Intitulé de l’UED : Géorisques**

**Intitulé de la matière : Géorisques**

**Crédits : 02**

**Coefficients : 01**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

A la fin de ce cours l’étudiant apprendra, en plus des connaissances sur les processus qui génèrent les géorisques, la gestion et le contrôle des impacts des risques naturels.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances en Géologie, Géomorphologie, Sismologie

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**Processus physiques qui génèrent les risques naturels :** (les tremblements de terre, les inondations, la submersion marine, l’érosion côtière, les glissements de terrain et l’instabilité des pentes...)

**Identification in-situ , cartographie et surveillance des danger**s

**Techniques d’études des risques :** Cartographie géomorphologique, analyse spatiale (SIG), télédétection, modélisation et simulation numérique des risques, modélisation des catastrophes

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- réalisation des essais :** Sorties sur terrain, en laboratoire

**Mode d’évaluation :** *examen*

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

**André Dauphiné, (2013).** Damienne Provitolo, Risques et catastrophes, Observer, spatialiser, comprendre, gérer, EditionU : Géographie.

 **BRUNO, L, (2006).** La gestion du risque inondation. Lavoisier, Paris,

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 01***

**Intitulé de l’UET : Géomatique**

**Intitulé de la matière : Télédétection**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

La télédétection consiste à acquérir à distance des informations (en général des images satellitaires) et de les traiter pour répondre à des problèmes. De nos jours, la télédétection et le Systèmes d’Informations Géographiques (gestion de données) (SIG) sont des outils indispensables pour le géomorphologue. Le but essentiel de cet enseignement est de fournir aux étudiants, les méthodes d’utilisation de traitement des données de télédétection.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances en Statistiques Descriptives et Photo-interprétation géomorphologique

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

1. **Analyse d’images**
* Morphologie mathématique, stéréologie
* Analyses d’images numériques : granulométrie, dispersion, anisotropie, formes
* Modes, OPF et CSD
1. **Télédétection**
* Analyse spectrale (visible et infrarouge)
* Imagerie radar
* Correction géométrique des images, Amélioration des images Analyse en Composantes Principales, Classification multispectrale. Méthodes d’interpolation
* Applications aux roches et formations géologiques : échantillons et images satellitaires**.**

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- réalisation des essais :** Sorties sur terrain, en laboratoire

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

 **Contrôles continus + Examen Final**

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

**Bonn F. et Rochon G. 1992.** Précis de télédétection Volume 1 : Principes et Méthodes, Presses de l'Université du Québec/AUPELF.

**Bonn F. (dir).** **1995.** Précis de télédétection Volume 2 : Applications, Presses de l'Université du Québec/AUPELF.

**Curran P.J. 1985.** Principles of Remote Sensing. Longman, LIllesand et Kiefer., 2000. Remote sensing and lmage interpretation Wiley and Sons, 4th edition.

**Girard M.C. et Girard C.M.1999.** Traitement des données de télédétection, 530 pages + 1 cédérom, Dunod,.

**Rees W.G. 2001**. Physical principles of remote sensing, Cambridge University Press, 2nd édition,.

**Richards J.A. 1993.**Remote Sensing Digital Image Analysis. Springer-Verlag 1986, 2nd edition

**Robin M., 2002.** Télédétection. Des satellites aux SIG. Coll Fac Géographie, Nathan Université, 2e édition.

**Sabins Floyd F. jr 1987. Rem**ote sensing: Principles and Interpretation, Freeman, 2nd edition.

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 02***

**Intitulé de l’UEF1 : Géomorphologie quantitative II**

**Intitulé de la matière 1 : Erosion continentale II**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Cette unité fondamentale d’enseignement se focalise sur les processus morphogéniques responsables de la création (origine) et de la modification (évolution) des reliefs continentale et côtiers. Nous aborderons dans cette matière les mouvements de terrain et leur effet sur la stabilité des pentes.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Géomorphologie dynamique, mathématique, géomécanique, géophysique

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**Introduction :** Rappel sur les processus morphogéniques

**1. Les mouvement de terrain et instabilité des versants**

**-** Description des mouvements de terrain

- Typologie des mouvements

- Causes des mouvements de terrain

**2. Méthodes d'évaluation des déplacements**

2.1 Méthodes topographiques

2.2 Méthodes géomécaniques (inclinomètre)

**3. Méthodes d'analyse de l stabilité des pentes et talus**

3.1 Stabilité en rupture plane et coefficient de sécurité FS

- Hypothèses de base et définition

- Analyse des contraintes (totale, effective, sol pulvérulent)

- Calcul de stabilité

3.2 Stabilité en rupture circulaire

* Méthode e Fellenius
* Méthode de bishop
* Méthodes globales
* Méthode de perturbation
* Effets des surcharges

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET AUX LABORATOIRE**

**1- Stage sur terrain de 15 jours:**

Le but principal de ce stage est :

- d'identifier les types e mouvement sur terrain, les observer, les decrire, les classer, puis reporter les informations observées et analyser dans un environnement tridimensionnel sur un fond topographique et sur le carnet de terrain. (coupes, schémas et photos),

- de réaliser un enregistrement géophysique (sismique et électrique.) et réaliser des sondages directement sur le terrain afin de permettre aux étudiants de comprendre les leçons et d'apprécier les surfaces de rupture en réalisant les la coupes et les sections géophysiques .

- e réaliser un lever topographique sera levé pour un versant en mouvement.

L'intérêt de ce stage est donc se basé sur l’ensemble des approches méthodologiques, des techniques et des outils de terrain (profils, coupes et croquis schématiques…) mises en pratique sur le terrain, pour la compréhension de l’évolution des paysages géomorphologiques.

**2- Journées aux laboratoire de mécanique es sols (Génie Civil).**

 Au cours du semestre, des visité seront effectuées aux laboratoire de mécanique des sols de la faculté e Génie Civil si possible.

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen*

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

**M.J. SELBEY (1982)** - Hillslope materials and processes; Oxford University Press; Oxford, 1982.

**P. MARTIN (1997)** – La géotechnique – principes et méthodes. Masson, Paris.

**TERZAGHI et PECK (1961)** – Mécanique des sols appliquée aux travaux publics et aux bâtiments. Dunod, Paris.

**G. PHILIPONNAT et B. HUBERT (1998)** – Fondations et ouvrages en terre. Eyrolles, Paris.

**F. DESCOEUDRES, (1989).-** Mécanique des roches (notes de cours), Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, 1989.

 **J.-L. DURVILLE,(2001) -** Mécanique des roches appliquée au génie civil. Cours du DEA MSOE.

 **J.-L. DURVILLE et H. HERAUD (1995)** - Description des roches et des massifs rocheux (c352),

**J. Duriez, F. Darve, F.-V. Donzé, M. Gasc-Barbier 2010):** Prédire les chutes de blocs, une approche mécanique. *Géomécanique des instabilités rocheuses : du déclenchement à l'ouvrage, chapitre 6.* Traité MIN - Collection Risques Naturels. Nicot F. et Lambert S. ed. *Hermès Sc.* (4ème trimestre 2010)

Techniques de l’Ingénieur, Traité de Construction (1995).

– http ://www.geotechnique.org.

– http ://www.rocscience.com/

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 02***

**Intitulé de l’UEF1 : Géomorphologie quantitative II**

**Intitulé de la matière 2 : Erosion côtière II**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

L’objectif de ce cours est de doter les ingénieurs travaillant dans le domaine littoral de connaissances nécessaires pour la compréhension des interactions entre les processus côtiers (hydrodynamisme côtier) et les transferts sédimentaire à la côte et leurs effets sur la morphologie de la plage et du trait de côte.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Erosion côtière 1, mathématique, géomécanique,

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**Introduction :** Rappel sur les processus côtiers

**1. Propriétés des sédiments côtiers** (importance de la connaissance des propriétés des sédiments côtiers, la taille des particules, la vitesse de sédimentation, la porosité, angle de frottement interne, perméabilité).

**2. Transport Longshore des sédiments (LST) :** définition, importance, processus, estimation du transport longshore Net, distribution cross-shore du LST.

**3. Transport cross-shore des sédiments :** profil d’équilibre de la plage, formation des barres d’avant côte,

**4. Modélisation des transports sédimentaires en mer**: modèles numériques des transports sédimentaires longshore et variation de la ligne de rivage (GENISIS, LITPACK...).

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

 **- Contrôles continus + Examen Final**

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

- **P.D. Komar 1998.** Beach Processes and Sedimentation, , 2nd Edition, Prentice-Hall, Inc.

- **P. Nielsen 1992.** Coastal Bottom Boundary Layers and Sediment Transport, Advanced Series on Ocean Engineering, Vol. 4, World Scientific,

**- U.S. Army Corps of Engineers, 2002**. Coastal Engineering Manual; online at

<http://chl.erdc.usace.army.mil>

(<http://chl.erdc.usace.army.mil/cem>)

**- R.G. Dean and R.A. Dalrymple 1992**.Water Wave Mechanics for Engineers and Scientists, Advanced Series on Ocean Engineering, Vol. 2, World Scientific,

**- The Open University & Pergamon Press, 1989**. Waves, Tides and Shallow-water Processes,

**- R.G. Dean and R.A. Dalrymple, 2001**. Coastal Processes with Engineering Applications, Cambridge University Press.

**- E. Bird, 2000**. Coastal Geomorphology An Introduction, , John Wiley & Sons.

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 02***

**Intitulé de l’UEF2 : Stratigraphie du Quaternaire**

**Intitulé de la matière 1 : Préhistoire**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Les notions de préhistoire constituent une aide précieuse pour le géomorphologue en lui permettant de reconstituer les paléo-environnements durant le Quaternaire.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Géomorphologie régionale, géomorphologie structurale, géomorphologie littorale

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

* **Historique  des grandes étapes du développement de l’espèce ‘’ Homo’’**
* **Les industries lithiques**
* **Evolution de la faune et de la flore pendant le Quaternaire**

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

1. Sorties sur terrain

**Mode d’évaluation :  Examen Final**

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

**ALIMEN. H(1958),** Premiers résultats de l'étude morphologique de cailloutis sahariens , Pub,Fr ,13p .

**ARAMBOURG C.(1948)** **:** Observations sur le quaternaire de la région du Hoggar; France; Publication; 12 pages.

**ARAMBOURG. A .D. (1953) :** Contribution à l'étude des flores fossiles quaternaires de l'Afrique du Nord , Paris; Travaux; ; 81pages.

**BALLAIS J.L.(1984) :** Recherches géomorphologiques dans les Aurès (Algérie); 2vol; Thèse Es sciences; ANRT, Lille, France, 626 pages.

**BALLOUT L.. (1955) :** Préhistoire de l'Afrique du nord (essai de chronologie); Préhistoire; Publication; 7 pages.

**Barbara A. Maher, . Roy Thompson, 1999.** Quaternary Climates, Environments and Magnetism . Cambridge University Press

**BEAUDET G. , .MAURER G. & ROUILLAN A.(1967) :** Le Quaternaire marocain: observations et hypothèses nouvelles.; Rev. Géog. phys. et Géol. dyn. v:IX, fasc: 4; France; 41 pages.

**BOULE M.(1900) :** Etude paléontologique et archéologique sur la station paléolithique du lac Karâr (Algérie); ; Préhistoire; 21 pages.

**CALLOT Y. (1987) :** Géomorphologie et paléoenvironnements de l'Atlas saharien au grand Erg occidental : dynamique éolienne et paléoholocenne ; Thèse d'état ;Paris 6, .

**CHAVAILLON J.(1984) :** Les formations quaternaires du Sahara occidentale; CNRS - CNRS - Alger.

**COQUE, R. (1961) -** La Tunisie présaharienne: Etude géomorphologique. Thèse es Lettre, Univ. de Paris, A. COLIN, Paris, 476pages.

**COQUE, R. (1978)** – Le Quaternaire, A. COLIN, Paris.

**ELLOY R. & THOMAS G. (1981) :** Dynamique de la genèse des croûtes calcaires (calcrètes; dévellopées sur séries rouges pleistocènes en Algérie N.O.; C.R.Aquitaine PAU France.

**ESTORGES.P & AUMASSIP. J & DAGORNE. A (1969) :** El Houita, un exemple de remblaiement fini-Wurmien; Libyca , CRAP, Alger; 39 pages.

**Morel, J., & Hilly, J., 1966.** Les banquettes côtières quaternaires du massif du Cap de Fer et de L’Edough et leurs industries lithiques de surface(Est algérien).*Bulletin du Musée d’Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 13, 143-159.

**Paskoff, R., & Sanlaville, P., 1983.** Les côtes de la Tunisie. Variations du niveau marin depuis le Tyrrhénien. *Collection de la maison de l’orient Méditerranée*, 14, serv.géog.et Préhist.,2 , 192 p.

**Tihay J.P., 1972**. Note sur quelques paléo-formes « périglaciaires» observées en Algérie orientale. *Méditerranée*. T.13, 2, 37-49.

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 02***

**Intitulé de l’UEF2 : Stratigraphie du Quaternaire**

**Intitulé de la matière2 : Stratigraphie du Quaternaire**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Initiations aux méthodes d’étude des sédiments continentaux en laboratoire et sur terrain avec le quadruple objectif : a) d’identifier les processus de mise en place des matériaux ; b) reconstituer les conditions paléo-environnementales synchrones de la sédimentation ; c) retrouver l’origine géographique des divers composants ; d) placer dans le temps la période de mise en place

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances requises en géomorphologie

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**CONCEPTS FONDAMENTAUX DE LA STRATIGRAPHIE DU QUATERNAIRE**

* Echelle géologique : stratigraphie globale et stratigraphie du Quaternaire
* Le Quaternaire dans les études géologiques, les études préhistoriques, archéologiques, pédologiques, botaniques.
* Problème de datation : Etude des couches, les outils humains (les marqueurs humains ou outils préhistoriques), les paléosols, les pollens (ou Palynologie).
* Autres datations : datation au C.14 et datation atomique (argon ).

**LES CHRONOLOGIES CONTINENTALES ET LITTORALES**

* La chronologie européenne / Russe / Chinoise / Maghrébine ou Marocaine / Méditerranéenne …etc.
* Les corrélations entre différentes datations

**LE PROBLEME DU QUATERNAIRE EN GEOLOGIE**

* Le dernier congrès international de Géologie (Congrès de  2009)
* Le critère « Homme » ou le phénomène humain
* Le critère « Climat » ou changements climatiques
* Les conséquences sur le milieu ou les environnements : suivant les paramètres : Latitude et Altitude.

**LES HERITAGES PERIGLACIAIRES AU MAROC ET EN ALGERIE**

* Les formes et les formations, grèse, gélifracts, versants réglés, niches de nivation
* Les formes associées : versants réglés et éboulis / versants réglés et grèses.
* Etude d’exemples : Cas de Dj. Zaccar, Chréa, Djurdura en Algérie.
* Cas du Haut Atlas marocain et Dj. El Ayachi (moyen Atlas).
* Les héritages quaternaires :
* En bordure des Ergs, le piémont sud de l’Atlas, l’Atlas saharien, les inscriptions rupestres…etc.

**Significations :** stratigraphique, régionale, climatique, préhistorique de chaque période.

 **Le problème de décalage sur le plan régional suivant l’Altitude et la Latitude.**

* Etude de la chronologie marocaine continentale et littorale : origine des termes.

**La chronologie continentale**

* Le Moulouyen, le Salétien, le Tensiftien, l’Amirien, le Soltanien le Gharbien.

**La chronologie littorale**

Le Harounien, Le Messaoudien, L’Anfatien,

Le problème de datation en Algérie

Le Chélif stage d’Anderson Vander Vleck

Les différentes tentatives (Biberson, Choubert…etc.).

**LES CORRELATIONS AVEC LES DATATIONS**

Corrélations avec les datations européenne, méditerranéenne, marocaine etc..

Marqueurs sédimentaires en relation avec la tectonique, la Subsidence, le Soulèvement, l’Eustatisme, la Sismique ou la sismicité (Discordances et Lacunes etc..).

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- réalisation des essais :** Sorties sur terrain, en laboratoire

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

**Contrôle continus + Examen Final**

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

**ALIMEN. H(1958),** Premiers résultats de l'étude morphologique de cailloutis sahariens , Pub,Fr ,13p .

**ARAMBOURG C.(1948)** **:** Observations sur le quaternaire de la région du Hoggar; France; Publication; 12 pages.

**ARAMBOURG. A .D. (1953) :** Contribution à l'étude des flores fossiles quaternaires de l'Afrique du Nord , Paris; Travaux; ; 81pages.

**BALLAIS J.L.(1984) :** Recherches géomorphologiques dans les Aurès (Algérie); 2vol; Thèse Es sciences; ANRT, Lille, France, 626 pages.

**BALLOUT L.. (1955) :** Préhistoire de l'Afrique du nord (essai de chronologie); Préhistoire; Publication; 7 pages.

**Barbara A. Maher, . Roy Thompson, 1999.** Quaternary Climates, Environments and Magnetism . Cambridge University Press

**BEAUDET G. , .MAURER G. & ROUILLAN A.(1967) :** Le Quaternaire marocain: observations et hypothèses nouvelles.; Rev. Géog. phys. et Géol. dyn. v:IX, fasc: 4; France; 41 pages.

**BOULE M.(1900) :** Etude paléontologique et archéologique sur la station paléolithique du lac Karâr (Algérie); ; Préhistoire; 21 pages.

**CALLOT Y. (1987) :** Géomorphologie et paléoenvironnements de l'Atlas saharien au grand Erg occidental : dynamique éolienne et paléoholocenne ; Thèse d'état ;Paris 6, .

**CHAVAILLON J.(1984) :** Les formations quaternaires du Sahara occidentale; CNRS - CNRS - Alger.

**COQUE, R. (1961) -** La Tunisie présaharienne: Etude géomorphologique. Thèse es Lettre, Univ. de Paris, A. COLIN, Paris, 476pages.

**COQUE, R. (1978)** – Le Quaternaire, A. COLIN, Paris.

**ELLOY R. & THOMAS G. (1981) :** Dynamique de la genèse des croûtes calcaires (calcrètes; dévellopées sur séries rouges pleistocènes en Algérie N.O.; C.R.Aquitaine PAU France.

**ESTORGES.P & AUMASSIP. J & DAGORNE. A (1969) :** El Houita, un exemple de remblaiement fini-Wurmien; Libyca , CRAP, Alger; 39 pages.

**Morel, J., & Hilly, J., 1966.** Les banquettes côtières quaternaires du massif du Cap de Fer et de L’Edough et leurs industries lithiques de surface(Est algérien).*Bulletin du Musée d’Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 13, 143-159.

**Paskoff, R., & Sanlaville, P., 1983.** Les côtes de la Tunisie. Variations du niveau marin depuis le Tyrrhénien. *Collection de la maison de l’orient Méditerranée*, 14, serv.géog.et Préhist.,2 , 192 p.

**Tihay J.P., 1972**. Note sur quelques paléo-formes « périglaciaires» observées en Algérie orientale. *Méditerranée*. T.13, 2, 37-49.

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 02***

**Intitulé de l’UEF3 : Géophysique de sub-surface**

**Intitulé de la matière1 : Prospection gravimétrique**

**Crédits : 02**

**Coefficients : 01**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

La gravimétrie est l'étude des variations du champ de pesanteur g à la surface de la Terre, provoquées par la variation de masse du sous-sol ausculté

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Géomorphologie dynamique, mathématique, géomécanique, géophysique

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

INTRODUCTION

**Introduction**

**Classification des méthodes Géophysiques** : Classification selon le caractère physico-chimique (densité des roches, propriétés magnétiques des roches, vitesse de propagation d'un ébranlement dans les différentes roches, propriétés électriques des roches, propriétés radioactives)

**Choix des méthodes à adopter** : Conditions matérielles indépendantes du sous-sol,

Principe d'échelonnement des méthodes géophysiques

**La profondeur d'investigation**

**THEORIE DES POTENTIELS.**

**Champ de Forces :** Définition, Circulation du vecteur champ Flux du vecteur champ, Flux élémentaire Flux à travers une surface,Théorème d'Ostrogradsky, Théorème de Green,

**Champ de vecteurs dérivants d'un potentiel :**

 Définition, circulation d'un vecteur champ, champ dérivant d'un potentiel, champ à symétrie sphérique, champ Newtonien, champ Newtonien d'un centre actif, champ et potentiel d'une distribution de centres actifs.

**Etude du flux**: Théorème de Gauss, Equation de Poisson, Application au champ de gravitation, Loi de l'attraction universelle : Attraction universelle et Pesanteur

**LA PESANTEUR**

**Accélération de la pesanteur** (Définition, Analyse de la pesanteur, Ordre de grandeur des termes, Le terme de marée et les marées : Analyse du terme de marée,

Etude des marées : Marée terrestre, Marée océanique

**Géoïde et ellipsoïde de référence :**

Le géoïde, Paradoxes sur le géoïde, Irrégularités du géoïde

La formule de Clairaut

**ORIGINE DES ANOMALIES GRAVIMETRIQUES**

Introduction, Origine des Anomalie gravimétriques : Densité des roches (composition des roches, caractéristiques principales de la densité, densité des roches sédimentaires).

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET AUX LABORATOIRE**

**1- Sorties sur terrain pour réaliser des enregistrements (sondages, …etc.)**

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

**Contrôle continus + Examen Final**

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

**BERES M., LUETSCHER M., RAYMOND O., 2001**.Integration of ground-penetrating radar and microgravimetric methods to map shallow caves, Journal of Applied Geophysics,vol. 46, pp.249-262.

**BICHARAM., ERLING J.-C., LAKSHMANAN J., 1981.** Technique de mesure et d'interprétation minimisant les erreurs en microgravimétrie, Geophysical Prospecting,

Vol. 29 , pp. 782-789.

**CHOUTEAU M., 1999**. Géophysique appliquée - Gravimétrie , Cours de l'École polytechnique de Montréal.

**DEBEGLIAN., DUPONT F., 2002**. Some critical factors for engineering and environmental microgravity investigations, Journal of applied geophysics,Vol. 50 , pp. 435-454.

**ICAG-94 (1995),** Microgravimetric measurements at the 1994 International Comparison of Absolute Gravimeters, Metrologia,Vol. 32, pp.145-152.

**KAUFMANN R.D., DOLLW.E., 1988.** Gravity meter comparison and circular error, Journal of environmental & engineering geophysics,Vol. 2, Issue 3, , pp. 165-171.

**LAGABRIELLE R., 1998.** Géophysique appliquée au génie civil, Technique de l'ingénieur,

, C224.

**PARASNISD.S., 1986.** Principles of applied geophysics, Chapman and Hall, Fourth edition,

**REYNOLDS J.M., 2000.** An introduction to applied and environnemental geophysics, John Wileand Sons.

**SYBERG. 1972.** Geophysical prospecting,Vol. 20, pp. 47-75

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 02***

**Intitulé de l’UEF3 : Géophysique de sub-surface**

**Intitulé de la matière 2 : Prospection électromagnétique**

**Crédits : 02**

**Coefficients : 01**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

La prospection géophysique par méthodes électromagnétiques consiste à étudier les propriétés des ondes électromagnétiques et leur interaction avec le terrain.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Géomorphologie dynamique, mathématique, géomécanique, géophysique

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)* **Les méthodes électromagnétiques**

**Généralités sur les méthodes électromagnétiques** (Régime de propagation et régime de diffusion)

**Les différentes méthodes électromagnétiques**

Méthodes basse fréquence / méthodes haute fréquence

Méthodes passives / méthodes actives

Méthodes fréquentielles / méthodes temporelles

**Méthodes basse fréquence en champ lointain : VLF et RMT**: **1-Principe (**Champ primaire et champ secondaire), Polarisation, Epaisseur de peau, Grandeurs mesurées en mode inclinaison : VLF-EM, Grandeurs mesurées en mode résistivité : VLF-R et RMT, Corrections des mesures en mode résistivité : verticalisation et invariants) **2-Méthodologie** (Domaine d'application,Déroulement d'une campagne de mesures, Interprétation des mesures,limites de la méthode).

**Méthodes basse fréquence en champ proche (Slingram) :** 1-**Principe** (Champ primaire et champ secondaire, grandeurs mesurées) **2-Méthodologie** (Domaine d'application, Déroulement d'une campagne de mesures, Interprétation des mesures, limites de la méthode)

**Méthodes électromagnétiques haute fréquence : le radar géologique :** 1-**Principe (**Champ primaire et champ secondaire, grandeurs mesurées) 2-**Méthodologie (**Domaine d'application,Déroulement d'une campagne de mesures, Interprétation des mesures,limites de la méthode)

**Conclusion générale sur les méthodes électromagnétiques**

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- Sorties sur terrain pour réaliser des enregistrement (sondages, etc..)**

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

**Contrôle continus + Examen Final**

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

**BEAMISHD., 2000.** Quantitative 2D VLF data interpretation, Journal of applied Geophysics,Vo l. 45 , pp. 33-47.

**BENDERITTER Y., 1997.** Karst et investigations géophysiques, Hydrogéologie, n°3, pp. 19-30.

**BORNE V., 1990.** La méthode électromagnétique EM 34-3 pour la prospection de sub-surface, Bulletin de l'association internationale de Géologie de l'Ingénieur, n° 42.

**BOSCH F.Pand MÜLLER I., 200.** Continuous gradient VLF measurements: a new possibility for high resolution mapping of  karst structures. First Break, 10, 6, pp. 343-350.

**BOSCH F.Pand GURK M., 2000.** Comparison of RF-EM, RMT an SP measurements on a karstic terrain in the Jurra mountains (Switzerland), Protokoll über das 18.kolloquim Electromagnetische Tifferforschung in Altenberg von 20-24 März,.

**BOURGEOIS B., SUIGNARD K and PERRUSSON G., 2000.** Electric and magnetic dipoles for geometric interpretation of three-component electromagnetic data in geophysics, Inverse Problems,Vol. 16 , pp.1225-1261

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 02***

**Intitulé de l’UEM : Techniques de datation**

**Intitulé de la matière 1: Techniques de datation**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Cet enseignement se focalise sur la reconstitution de l’histoire Quaternaire de la terre à partir de l’établissement de l’ordre chronologie des évènements. On utilise donc, des datations relatives et des datations absolues.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances en Minéralogie, Sédimentologie

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**Introduction**

**La datation relative des événements géologiques** **et des roches :** (principe de superposition, principe de continuité latéral, principe de recoupement, principe d’identité paléontologique).

**La datation absolue :** Principe de la méthode radio chronologique, Conditions d’utilisation de ces méthodes, Quelques méthodes et leur méthode d’usage **(**La datation au Carbone 14, La datation au Potassium 40 et Argon 40, La datation au Rubidium et Strontium)

**Méthodes de physique du solide :** Thermoluminescence.

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- réalisation des essais :** Sorties sur terrain, en laboratoire

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

**Contrôle continus + Examen Final**

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

**ALPESGEO, 2007**. Méthode de datation Géochronologie. Disponible sur : [http://www.alpesgeo2003.fr/2%20cr%20cours/cr geochronologie/02%20METHODES%20de%20DATATION.htm](http://www.alpesgeo2003.fr/2%20cr%20cours/cr-geochronologie/02%20METHODES%20de%20DATATION.htm)

**BOURQUE Pierre-André, 2004.** Les datations relatives, Planète Terre. <http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/s4/datations.relatives.html>

**DERCOURT jean, PAQUET jacques, THOMAS pierre, LANGLOIS cyril 2006**. Géologie, objet, méthode et modèle, 12eme edition ;publié par SCIENCE SUP, 544 pages.

**IDES CNRS-UPS 2011**. Laboratoire de géochronologie multi-techniques,  <http://geochrono.free.fr/fr/tech/thermo/principe/F4.jpg>

Wikipédia, l’encyclopédie libre , *datation relative*.Disponible sur : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Datation_relative>

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 02***

**Intitulé de l’UEM : Stage de terrain**

**Intitulé de la matière 2 : Stage de terrain**

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

**Objectifs du stage**  (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

A la suite de ce stage de terrain, l’étudiant sera en mesure : de placer le terrain d’étude dans son contexte géologique régionale, de faire un lever géologique et d’analyser les phénomènes d’instabilités.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Géomorphologie dynamique, géomorphologie littorale, géologie régionale,

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

* Initiation approfondie à la géologie de l’Algérie du nord :

 - Géologie des bassins

 - Domaine Externe (Tellien)

 - Domaine interne (Socle, dorsale, flyschs)

* Les Instabilités de terrains :

 -Typologie

 - Analyse des processus (levers topographiques au DGPS, échantillonnage)

 - Cartographie et lever de coupes de terrain

* Les mesures Géophysiques :

 - Sondage Electrique Verticale,

 - Trainée

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu*

 **- Rapport de stage**

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 02***

**Intitulé de l’UED : Géoparcs**

**Intitulé de la matière : Géoparcs**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 01**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

A la fin de ce cours les étudiants auront une idée sur les géoparcs leur conception et gestion.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances en géologie et géomorphologie

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**1) Les Géoparcs :**

* Définition
* Les géoparcs du monde
* Importance des géoparcs
* Les outils d’interprétation du patrimoine géologique

**2) Conception et gestion des géoparcs**

**Mode d’évaluation :** *examen*

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

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 02***

**Intitulé de l’UET : Géomatique**

**Intitulé de la matière : SIG**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Les principaux objectifs de ce cours sont :

* familiariser les étudiants avec les notions de base de la cartographie automatique et ses principaux domaines d'applications ;
* fournir aux étudiants les connaissances théoriques et pratiques pour la gestion de projets en Systèmes d’Information Géographique.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances en Statistiques Descriptives et Photo-interprétation géomorphologique

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**1) Les Systèmes d’information géographique**

* Les différents types de projections
* Composantes de l’information géographique
* Modèles de représentation des données
* Fonctions majeures de SIG
* Qualité des données dans le SIG
* Outils de traitements

**2) Pratique des logiciels**

* Initiation au logiciel Map-Info

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- réalisation des essais :** Sorties sur terrain, en laboratoire

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

**Contrôle continus + Examen Final**

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

**Wilpen L Gorr and Kristen S Kurland. 2008***.* GIS Tutorial: Workbook for ArcView 9, 3e Edition. ISBN 978-1589482050

**Heywood, D. I., et al. 2006*.*** An introduction to geographical information systems, 3rd ed., 426 pp., Pearson Prentice Hall, Harlow, England.

**David Allen., 2009.** GIS Tutorial II: Spatial Analysis Workbook., 1e Edition

**ESRI Press, 1999**. Teach yourself to use ArcView GIS extensions, 527 p. + CD-ROM.

- www.esri.com

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 03***

**Intitulé de l’UEF1 : Minéralogie**

**Intitulé de la matière 1: Minéraux Lourds**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Acquisition des compétences en matière de traceurs naturels utilisés dans la dynamique sédimentaire et l’identification des sources de sédiments.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances en Minéralogie, Sédimentologie

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

1. **Définition**
2. **Cortège habituel des minéraux lourds :** identification des minéraux constitutifs ( alumino-phosphate, minéral naturel, etc…)
* Croissance des minéraux
* Croissance du cristal
* Les traces de l’histoire d’un minéral
* Défauts et imperfections externes
* Les inclusions
* Les cas de croissance impossible
1. **Origine des minéraux lourds**
2. **Conditions de dépôts des minéraux lourds**

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- réalisation des essais :** Sorties sur terrain, en laboratoire

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

**Contrôle continus + Examen Final**

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

[**Braque René. 1966.** Observation sur les mardelles du plateau nivernais. In: Bulletin de l'Association française pour l'étude du quaternaire - Volume 3 - Numéro 3 - . pp. **167-179.**](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/quate_0004-5500_1966_num_3_3_1035)

[**BROCHE J., CASANOVA R., LOUP G., (1977) - Atlas des minéraux en grains**](http://www.micromineral.org/images/stories/pieces_jointes/articles_placers/BROCHE_Atlas_des_min%C3%A9raux_en_grains_Cote_Ivoire.jpg), Identification par photographies en couleurs, Société pour le développement minier de la Côte d'Ivoire.

[**PARFENOFF et al., (1970) - Les minéraux en grains: Méthode d'étude et détermination**](http://www.micromineral.org/images/stories/pieces_jointes/articles_placers/PARFENOFF_Les__min%C3%A9raux_en_grains_M%C3%A9thode_d%C3%A9tude_et_d%C3%A9termination.JPG). Masson, Paris, 1-574 pp.

[**DEVISMES P. (1978) - Atlas photographique des minéraux d'alluvions**](http://www.micromineral.org/images/stories/pieces_jointes/articles_placers/DEVISMES__Atlas_photographique_des_min%C3%A9raux_dalluvions.jpg), Mémoire du BRGM, (95), 1-203 ([**Sommaire**](http://www.micromineral.org/images/stories/pieces_jointes/articles_placers/minraux__atlas.pdf)).

[**DEVISMES P. (1984) - La détermination rapide des minéraux lourds des alluvions et des roches**](http://www.micromineral.org/images/stories/pieces_jointes/articles_placers/DEVISMES_La_d%C3%A9termination_rapide_des_min%C3%A9raux_lourds_des_alluvions_et_des_roches_Th%C3%A8se.JPG), Thèse de doctorat, Université de Bretagne occidentale.

[**DEVISMES P. (1986) - Détermination rapide des minéraux lourds des alluvions et des roches**](http://www.micromineral.org/images/stories/pieces_jointes/articles_placers/DEVISMES_D%C3%A9termination_rapide_des_min%C3%A9raux_lourds_des_alluvions_et_des_roches_BRGM_106.jpg), utilisation pour l'inventaire minéralogique et la recherche minière, Documents du BRGM N° 106.

[**GUIGUES J., DEVISMES P. (1969) - La prospection minière à la batée dans le Massif armoricain**](http://www.micromineral.org/images/stories/pieces_jointes/articles_placers/GUIGUES_DEVISMES_La_prospection_mini%C3%A8re_%C3%A0_la_bat%C3%A9e_dans_le_Massif_armoricain.jpg), Documents du BRGM N°71

[**SAGATZKY J., MORER J. (1965), Manuel du prospecteur**](http://www.micromineral.org/images/stories/pieces_jointes/articles_placers/SAGATZKY_Manuel_du_prospecteurr_BRGM.jpg), BRGM

[**CHAUSSIER J.B., MORER J. (1982), Manuel du prospecteur minier**](http://www.micromineral.org/images/stories/pieces_jointes/articles_placers/CHAUSSIER_Manuel_du_prospecteur_minier.jpg), Ed. BRGM

**Intitulé du Master : Géomorphologie Appliquée**

**Semestre *: 03***

**Intitulé de l’UEF1 : Minéralogie**

**Intitulé de la matière 2 : Minéraux Légers**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Acquisition des compétences en matière de traceurs naturels utilisés dans la dynamique sédimentaire et l’identification des sources de sédiments.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances en Minéralogie, Sédimentologie

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

* **Définition**
* **Nature des minéraux argileux (Chimie, Structure, Origine)**
* **Typologie des argiles et leur utilisation en recherche fondamentale et appliquée**
* **Les techniques d’étude spécifiques à la caractérisation des minéraux argileux : diffractométrie de Rayon X, Microscope à balayage (MEB) ou à transmission (MET), spectroscopie de infrarouge**
* **Préparation des échantillons en laboratoire et leur identification (dépouillement des diffractogrammes)**
* **TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**
* **1- réalisation des essais :** Sorties sur terrain, en laboratoire

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

**Contrôle continus + Examen Final**

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

[**Caillère, Simonne**](http://infoscience.epfl.ch/search?f=author&p=CAILLERE%2C%20Simonne&ln=fr)**;** [**Henin, Stéphane**](http://infoscience.epfl.ch/search?f=author&p=HENIN%2C%20St%C3%A9phane&ln=fr). **1963.** Minéralogie des argiles : Tome 1.Paris: Masson,

**[Simonne Caillère](http://www.google.co.uk/search?hl=fr&tbo=p&tbm=bks&q=inauthor:%22Simonne+Caill%C3%A8re%22), , .**

**Tucker M.E. 1981**. Sedimentary petrology. An introduction. Blackwell.

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 03***

**Intitulé de l’UEF2 : Techniques de protection des versants**

**Intitulé de la matière : Techniques de protection des versants**

**Crédits : 06**

**Coefficients : 03**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Cette unité d’enseignement consiste à donner aux étudiants le maximum de notions relatives à la protection et la conservation des eaux et des sols appliquées à l’Algérie. Elle consiste aussi à rappeler les grands domaines physiques de l’Algérie (potentialités et contraintes de chaque domaine), sans oublier les dimensions territoriales de l’Algérie et les déséquilibres entre territoires et répartition de la population. C’est une unité qui vise également à mette à la disposition des étudiants, les définitions de base concernant les techniques de protection et de conservation des sols en se basant en même temps sur les expériences d’autres pays.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances en Minéralogie, Sédimentologie

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

1. **Rappel des grands domaines physiques de l’Algérie :** Potentialités et contraintes.
2. **Rappel des principes de protection et de conservation des sols et lutte contre l’érosion.**
3. **Les grands problèmes de la montagne algérienne (la dégradation du couvert végétal, le recul de la forêt et l’érosion) :** Définition de l’érosion et des formes dominantes en zone de montagne / Cartographie et classification des formes d’érosion pour un éventuel plan d’aménagement de la montagne.
4. **Histoire de la Défense et la Restauration des Sols en Algérie**
5. **L’aménagement et la protection des sols et des versants :** Techniques et moyens de lutte contre l’érosion (Techniques manuelles, mécaniques, biologiques et traditionnellles).
6. **Les problèmes liés au drainage :** La lutte contre les crues et les inondations / Techniques et moyens de lutte contre l’hydromorphie, la salinité et la formation des marécages.
7. **Erosion éolienne, Aménagement et Protection de l’écosystème steppique (y compris le domaine saharien) / les grands problèmes de la steppe :** surpâturage, ensablement et fixation des dunes (lutte biologique et mécanique).
8. **Les grands problèmes du Sahara :** la sécheresse ou le manque d’eau, les grands réservoirs d’eaux fossiles et les eaux renouvelables, déserts désertification...
9. **L’aménagement et la mise en valeur des régions steppiques et sahariennes** (les Oasis et l’agriculture saharienne).
10. **Exemples de projets d’aménagement et de protection des sols et des versants à travers le Monde :** USA (Tenessea Valley Autoritie), Hollande et Italie.
11. **Conclusion :** La gestion de l'espace et les perspectives de l’aménagement du territoire en Algérie / L’Aménagement du territoire et les perspectives de conservation et de protection des sols et des versants.

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- réalisation des essais :** Sorties sur terrain, en laboratoire

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

**Contrôle continus + Examen Final**

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

**Bagnold, R.A., 1951.** Formes des dunes de sables et régime des vents. *Collection Internationale CNRS*, 35, Alger, 23-32.

**BARRO S. E. 1995 :** Notes de cours sur la conservation des eaux et des sols. EIER. 48 pp.

**BENCHETRIT. M. (1972),** L’érosion actuelle et ses conséquences sur l’aménagement en Algérie. Edition PUF, 216p.

**BERTRAND, G. & DOLLFUS, O. (1973)** - Essai d’analyse écologique de l’espace montagnard. Rev. Espace géographique, n°:3, 1973, Doin, Paris7, pp: 165-170.

**BOYADJIEV, T.E. (1972)** - Cartes pédologiques du Hodna au 1/100.000è. Projet PNUD-FAO, MARA, Algérie.

**CILSS/PRECONS, 1997 :** Manuel des techniques de conservation des eaux et des sols (CES) au Sahel.

**F.A.O. (1980)** - Méthode provisoire pour l’évaluation de la dégradation des sols. FAO - Rome, 88 pages.

**FAO, 1986 :** Brise-vent et rideaux-abri avec référence particulière aux zones sèches. Cahier FAO Conservation N°15. 385 pp

**FAO, 1988 a** : Manuel de fixation des dunes. Cahier FAO Conservation N°18. 68 pp.

**FOURNIER, F. (1960)**- Climat et érosion: la relation entre l’érosion du sol par l’eau et les précipitations atmosphériques. P.U.F. Paris, 201 pages.

**GRECO. J (1966),** L’érosion, la défense et la restauration des sols, le reboisement en Algérie, Pub. Ministère de l’Agriculture, 392p.

**Paskoff, R., 1998.** Les littoraux. Impact des aménagements sur leur évolution. 3ème édition, Armand colin, Paris, 264p.

**SELTZER, P., 1946**. Le climat de l’Algérie. Travaux de l’Institut de Météorologie et de Physique du Globe (I.M.P.G.A) de l’Algérie, Alger, 215 p.

**WISCHMEIR, W.H. & SMITS, D.D. (1978) –** Predicting rainfall erosion losses. A guide to conservation planning; U.S. Department of Agriculture; Agriculture Handbook, n° 537, 58p.

**SARI Dj. (1983) :** L'homme et l'érosion dans l'Ouarsenis; Thèse de Doctorat d'état; Université d’Alger .

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 03***

**Intitulé de l’UEF3 : Techniques de protection des côtes**

**Intitulé de la matière : Techniques de protection des côtes**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Cet enseignement vise à transmettre aux étudiants les techniques et les méthodes de stabilisation du trait de côte en relation avec les forçages hydrodynamiques.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances en Minéralogie, Sédimentologie

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**Rappels sur la houle de projet :** (H1/3, Hs, Hz 1/10, H1/10, Hb)

**Les ouvrages statiques de protection des côtes**

Les épis (définition, types d’épis, dimensionnement des épis, efficacité des épis)

Brise-lames en enrochement (définition, différents types de brise-lames, dimensionnement, efficacité) La protection en enrochements naturels (définition, qualité de l’enrochement, dimensionnement, efficacité)

**Les techniques douces de protection des côtes**

Rechargement artificiel des plages

By-passing

Drainage des plages

Les géotextiles dans la protection des côtes, géotubes

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- réalisation des essais :** Sorties sur terrain, en laboratoire

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

**Contrôle continus + Examen Final**

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

**RobertG. Dean., Robert A. Dalrymple. (2004).** Coastal processes : with Engineering Applications, 475p.

**J William Kamphuis. 2000.**Introduction to Coastal Engineering and Management.World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 469p.

**CERC (1984).** Shore Protection Manual. US. Army corps of Ingineers. 4th edition. 367p.

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 03***

**Intitulé de l’UEM : Gestion de projet**

**Intitulé de la matière 1 : Gestion de projet**

**Crédits : 02**

**Coefficients : 01**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Cet enseignement vise à transmettre aux étudiants une vue d’ensemble de la gestion de projet, de ses aspects techniques et organisationnels. A l’issue de cet enseignement l’étudiant sera capable de rédiger un Cahier des charges fonctionnel.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances en Minéralogie, Sédimentologie

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

1. **Introduction à la gestion de projet**
2. **Phase de formalisation (**étude de faisabilité)
3. **Etude de définition**
* Note de clarification
* Structuration de projet
* Réseau PERT pour le calcul de la durée de projet
1. **Phase de réalisation**
* Actions Préventives
* Mise en service du projet
* Capitalisation des connaissances
1. **Gestion de Projet innovant :** Etude de Cas

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- travaux dirigés** en salle

**Mode d’évaluation :** *examen*

**Contrôle continus + Examen Final**

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

**Barbier J.-M. (1991).** *Élaboration de projets d'action et planification.* Paris : PUF.

**Boy, J. , Dudek, Ch., Kuschel, S. 2000.** Management de projet. Fondements, méthodes et techniques. Paris, Bruxelles : De Boeck Université (avec CD-ROM).

[**G Alain DESROCHES 2008.** Gestion des risques d'un projet - Les Techniques de l'Ingénieur - Référence SE2040 - Date de publication : 10 oct.2008 -](http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/genie-industriel-th6/methodes-et-outils-pour-la-conception-42128210/gestion-des-risques-d-un-projet-se2040/)

**Jean-Yves Moine. 2008.** Manuel de gestion de projet, AFNOR.

**Giard Vincent. 2004**. Gestion de projet. Economica.

**Ouvrage collectif AFITEP. 1998.** Management de projet, principes et pratique (Le).

**R.E. Westney. 1991.** Gestion des petits projets. Afnor Gestion.

**Ouvrage collectif AFITEP. 1996.** Dictionnaire de management de projet (4e édition). Afnor.

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 03***

**Intitulé de l’UEM : Topométrie**

**Intitulé de la matière 2 : Topométrie**

**Crédits : 05**

**Coefficients : 03**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Cet enseignement vise à transmettre aux étudiants une vue d’ensemble de la gestion de projet, de ses aspects techniques et organisationnels.

**Connaissances préalables recommandées (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances en Minéralogie, Sédimentologie

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**Eléments de base sur les appareils topographiques** : *Les nivelles, Les lunettes*

**Détermination des altitudes** : *Les techniques,* Nivellement direct ou géométrique, Nivellement indirect ou trigonométrique, D’autres techniques, *Les appareils  Les réseaux de référence).*

**Détermination des coordonnées** (*Calcul d’orientation et de distances,* Les distances, Le gisement, La transmission de gisement, *Les techniques,* Orientation de cheminements, Observation du canevas, Les points de détails

**Les appareils :**Le théodolite, Le tachéomètre*,  Les réseaux de référence*

*Les sources d’information*

**Détermination de l’incertitude de mesure** : *Erreurs et fautes,  Méthodes de compensation,* compensation proportionnelle, compensation pondérée, compensation par les moindres carrés

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1- réalisation des essais :** Sorties sur terrain

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu, examen, etc…(La pondération est laissée à l’appréciation de l’équipe de formation*

**Contrôle continus + Examen Final**

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

**Institut Géographique National, 2000,** Notions géodésiques nécessaires au positionnement géographique, Notice Technique du Service de Géodésie et Nivellement, 28p. [http://www.ensg.ign.fr](http://www.ensg.ign.fr/)

**Kraus K., Waldhäusel P., 1998**, Manuel de Photogrammétrie – Principes et procédés fondamentaux – Volume I, Traduction de P. Grussenmeyer et O. Reis, Hermès.

**Kraus K., Waldhäusel P., 1997**, Photogrammetry – Advanced Methods and Applications – Volume II

**Ledig J., 1999,** GPS pour le positionnement géodésique, Cours de l’Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries de Strasbourg, Section Topographie.

**Ministère des Ressources Naturelles du Canada, 1998**, Guide pour le positionnement GPS, disponible en ligne à l’adresse : [http://www.geod.nrcan.gc.ca](http://www.geod.nrcan.gc.ca/)

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 03***

**Intitulé de l’UEM : Mini-projet**

**Intitulé de la matière 3 : Mini-projet**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Cet enseignement vise à transmettre aux étudiants les techniques et les méthodes de rédaction des mémoires de fin d’études (Problématique, méthodologie, bibliographie).

**Connaissances prealables recommandees (***descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Connaissances en Minéralogie, Sédimentologie

**Contenu de la matière** *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

**Introduction : Choix du sujet**

**La mise en forme du mémoire : (**la rédaction, le paragraphe, la phrase, le style, la dactylographie, la police de caractères, entête et pied de page, les références dans le texte, les citations, le plagiat, les paraphrases, les figures et tableaux, la numérotation des pages, les corrections sur Word,).

 **Présentation du mémoire :** La table des matières, L'introduction, La partie théorique, La méthodologie, Les résultats, discussion et conclusions, Les références bibliographiques et les annexes

**TRAVAUX PRATIQUE SUR TERRAIN ET EN LABORATOIRE**

**1-travaux dirigés en salle**

**Mode d’évaluation :***Contrôle continu*

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

**Michel Kalika . 2012. Le mémoire de master, Dunod (3e édition), 200 p.**

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 03***

**Intitulé de l’UED :**

**Intitulé de la matière : Entrepreneuriat**

**Crédits : 02**

**Coefficients : 01**

**Objectifs de l’enseignement :**

Ce cours a pour objectif d'initier les étudiants à l’entreprenariat, à la fin des enseignements les étudiants pourront découvrir les étapes clés de la création d’un projet innovant dans le domaine de la géomorphologie, de la détection de l'idée à la création de l'entreprise.

**Connaissances préalables recommandées :**

Avoir de bonnes connaissances en géomorphologie appliquée, montage de projet,.

**Contenu de la matière :**

1. introduction à la création d’entreprise
2. l’organisation de l’entreprise : micro (le fonctionnement d’une entreprise, son organisation, sa structure…) et macro (l’environnement de l’entreprise, les filières…)
3. Les formes de l’entreprenariat et les différents domaines de l’entreprenariat
4. les formes juridiques et sociales de l’entreprise
5. le droit du travail

**Mode d’évaluation :**examen

**Références**

1. [M. B. Mazuc](http://www.amazon.fr/s/ref%3Dntt_athr_dp_sr_1?_encoding=UTF8&field-author=M.%20B.%20Mazuc&search-alias=books-fr) : « Tourisme Vert : Comment Développer Votre Projet », Collection : Conseiller juridique pour tous, Ed : DU PUITS FLEURI 2007, 540 p
2. Michel [Balfet](http://www.amazon.fr/s/ref%3Dntt_athr_dp_sr_1?_encoding=UTF8&field-author=Balfet&search-alias=books-fr) , [Lozato-Giotart](http://www.amazon.fr/s/ref%3Dntt_athr_dp_sr_2?_encoding=UTF8&field-author=Lozato-Giotart&search-alias=books-fr) : « Management du tourisme », Collection : Tourisme, Ed : Simon et Schuster Macmillan France 2004, 376 p
3. Robert Buttrik : Gestion de projets, le guide exhaustif du management de projet, Pearson 2010,532 p

**Intitulé du Master : Géomorphologie**

**Semestre *: 03***

**Intitulé de l’UET :**

**Intitulé de la matière : Anglais scientifique**

**Crédits : 01**

**Coefficients : 01**

**Objectifs de l’enseignement :**

A la fin de ce cours, l’étudiant sera en mesure de lire et analyser les textes explicatifs et argumentatifs, les textes scientifiques ainsi que la prise de parole en milieu professionnel.

**Connaissances préalables recommandées :**

Pour pouvoir suivre cet enseignement l’étudiant doit connaitre les bases de la langue anglaise enseignées durant les semestres 1 et 2.

**Contenu de la matière :**

1. Writing an abstract, a contract, a report, technical paper
2. Read a scientific paper and books
3. Presenting a project and explain it
4. Describing a tourist company and its activities in detail
5. Convincing in Selling Activities
6. Taking part in a conversation: conversing without preparation

**Mode d’évaluation :** examen

**Références :**  (Livres et polycopiés, sites internet, etc.).