

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

Intitulé du Master :

Domaine : STU

Filière : GEOLOGIE

Année universitaire : 2022-2023

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

Semestre 1

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem.	Cours	TD	TP	Autres			Continu %	Examen %
U. E. Fondamentales									
UEF1 (O/P)									
Matière 1 : Géologie régionale	52h30	1h30		2h		2	4	40	60
Matière 2 : Géodynamique des bassins	45h	1h30	1h30			2	3	40	60
UEF2 (O/P)									
Matière 1 : Méthodes d'étude des séries sédimentaires	52h30	1h30		2h		2	4	40	60
Matière 2 : Typologie des structures sédimentaires	45h	1h30		1h30		2	3	40	60
UEF3 (O/P)									
Matière 1 : Stratigraphie intégrée et chronologie des séries sédimentaires	45h	1h30	1h30			2	4	40	60
Matière 2 : Paléobioenvironnements	45h	1h30	1h30			2	3	40	60
U. E. Méthodologies									
UEM1 (O/P)									
Matière 1 : Sorties sur terrain	45h					2	4	100	
Matière 2 : Analyse structurale	45h	1h30	1h30			2	3	40	60
UED1 (O/P)									
Téledétection et SIG	22h30	1h30				1	1		100
U. E. Transversale									
UET1 (O/P)									
Matière 1 : Anglais scientifique	22h30	1h30				1	1		100
Total Semestre 1	420h	13h30	6h	5h30		18	30		

Semestre 2

Unité d'Enseignement	VHS	V.H. hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem.	Cours	TD	TP	Autres			Continu %	Examen %
U. E. Fondamentales									
UEF1 (O/P) : Biomarqueurs et bio-événements									
Matière1 : Marqueurs paléontologiques	52h30	1h30		2h		3	4	40	60
Matière 2 : Bio-événements	45h	1h30	1h30			2	4	40	60
UEF2 (O/P) : Environnements sédimentaires									
Matière 1 : Domaine continental	45h	1h30		1h30		2	4	40	60
Matière 2 : Domaine mixte	45h	1h30		1h30		2	4	40	60
Matière 3 : Domaine marin	45h	1h30		1h30		2	4	40	60
U. E. méthodologie									
UEM1 (O/P)									
Matière 1 : Stage de terrain	45h					2	4	100	
UEM2 (O/P)									
Matière 1 : Méthodes de prospections géophysiques.	45h	1h30	1h30			2	4	40	60
U. E. découverte									
UED1 (O/P)									
Matière 1 : Stratotypes	22h30	1h30				1	1		100
U. E. Transversales									
UET1 (O/P)									
Matière 1 : Anglais scientifique	22h30	1h30				1	1		100
Total Semestre 2	367h30	12h	36	7h30		17	30		

Semestre 3

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem.	Cours	TD	TP	Autres			Continu %	Examen %
U. E. fondamentales									
UEF1 (O/P) : Organisation séquentielle des corps sédimentaires									
Matière 1 : Analyses séquentielles	45h	1h30	1h30			2	4	40	60
Matière 2 : Stratigraphie séquentielle et génétique	45h	1h30	1h30			2	4	40	60
UEF2 (O/P)									
Matière 1 : Paléoécologie	45h	1h30		1h30		2	4	40	60
Matière 2 : Paléo-biodiversité et paléo-biogéographie	45h	1h30	1h30			2	4	40	60
UEF3 (O/P)									
Matière 1 : Ressources minérales et énergétiques (appliqués aux corps sédimentaires)	45h	1h30	1h30			2	4	40	60
U. E. méthodologique									
UEM1 (O/P)									
Matière 1 : Biométries et biostatistiques	45h	1h30	1h30			2	4	40	60
Matière 2 : Géochimie isotopique	45h	1h30	1h30			2	3	40	60
U. E. découverte									
UED1 (O/P)									
Matière 1 : Méthodologie de recherches	22h30	1h30				1	1		100
U. E. transversales									
UET1 (O/P)									
Matière 1 : Anglais scientifique	22h30	1h30				1	1		100
Matière 2 : Entrepreneuriat	22h30	1h30				1	1		100
Total Semestre 3	390h30	15h	10h30			17	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la Terre et de l'Univers
Filière : Géologie
Spécialité : Géologie des bassins sédimentaires

Stage en entreprise ou sur terrain sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel			
Stage en entreprise			
Séminaires			
Autre (Mémoire)	470h	25	30
Total Semestre 4	470h	25	30

5- Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UE					Mémoire	Total
	UEF	UEM	UED	UET			
Cours	24h00	6h00	4h30	4h30			
TD	13h30	6h30	/	/			
TP	12h00						
Travail personnel							
Sur terrain		90h00					
Total	49h30	102h30	4h30	4h30			
Crédits	41	15	3	3			
% en crédits pour chaque UE							

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

SEMESTRE 1

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre : SEMESTRE 1

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : matière 1 : Géologie régionale

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Connaitre l'évolution géologique des principales structures et domaines géologiques de la chaîne alpine périméditerranéenne et des chaînes anciennes (plateforme saharienne et Hoggar).

Connaissances préalables recommandées :

Géologie et notions sur l'évolution géotectonique de la chaîne alpine et les chaînes sahariennes.

Contenu de la matière : GEOLOGIE REGIONALE

I- La Chaîne alpine périméditerranéenne

1- Les Maghrébides : Espagne (Bétique), Maroc, Algérie, Tunisie, Calabre

1.1- L'orogène tello-rifaine

1.2- L'Atlas Saharien

2 - Les Alpes,

3 - les Pyrénées

II- Boucliers et Plate-forme Saharienne

1 - Les boucliers : Le Hoggar-Reguibet (collision panafricaine et la chaîne panafricaine)

2 - La distension cambrienne et l'évolution générale au Paléozoïque inférieur

3- Le Paléozoïque supérieur : évolution sédimentaire et structurale.

Contenu du TP (2h.00)

Cartographie géologique (lecture d'une carte géologique - Etablissement d'une carte géologique).

Mode d'évaluation

Contrôle continu ; Examen

Références bibliographiques

- GEOLOGIE DE L'ALGERIE. Contribution de SONATRACH Division Exploration, CRD et Division Petroleum Engineering et Développement.
- Durand-Delga M. (1969). Mise au point sur la structure du Nord-Est de la Berbérie. Publ. Serv. Géol. Algérie, n°39, 89-131.
- Villa J.M. (1980). La chaîne alpine d'Algérie orientale et des confins algéro-tunisiens. Thèse Docteur ès Sciences. Paris VI, 3 vol, 663 p.,. 199 fig., 40 pl., 7 pl. Wildi W. (1983). La chaîne tello rifaine (Algérie, Maroc, Tunisie) : structure, stratigraphie et évolution du Trias au Miocène. Rev. Géol. Dyn. géog. Phys., (24), 3, pp 201-297.
- Rémi Leprêtre, Dominique Frizon de Lamotte, Violaine Combier, Oriol Gimeno-Vives, Geoffroy Mohn and Rémi Eschard (2018)- . The Tell-Rif orogenic system (Morocco, Algeria, Tunisia) and the structural heritage of the southern Tethys margin. BSGF - Earth Sciences Bulletin 2018, 189, 10
- Fabre, J. (2005) Introduction à la géologie du Sahara algérien et des régions voisines : La couverture phanérozoïque. Vol. 1, SNED, Alger, 422 p.
- Thèses de doctorat d'état.
- GEOLOGIE MEDITERRANEENNE, tome VI, numéro 1, 1979, Editions de l'Université de Provence, Annales de l'Université de Provence, format A4, broché, 346 pages, 6 dépliants joints en troisième de couverture. GEODYNAMIQUE MEDITERRANEENNE. Laurent Jolivet, Jean-Pierre Brun. Bertrand Meyer Gaëlle Prouteau, Jean-Marie Rouchy & Bruno Scaille.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre : SEMESTRE 1

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : matière 2 : Géodynamique des bassins

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Le but de cette UE est de fournir aux futurs géologues l'illustration des concepts de base et des méthodes spécifiques de l'étude des bassins sédimentaires dans leur contexte géodynamique. Ces réceptacles représentent les archives de l'histoire tectonique et climatique de la Terre. Il s'agit d'offrir une vision dynamique des bassins sédimentaires et de sensibiliser les étudiants à la modélisation prédictive pour la recherche et l'exploitation des ressources naturelles.

Connaissances préalables recommandées :

Notions en géodynamique globale et interne, en tectonique, en pétrologie structurologie et en sédimentologie.

Contenu de la matière

1- La Genèse des bassins sédimentaires

2 - Définitions et classifications des bassins.

3- Les bassins en contexte extensifs

3.1- Rifts (est africain, Golf de suez, Rhin, bassins atlasiques).

3.2- Bassins intracratoniques avec des exemples (bassins sahariens paléozoïque, bassin de Paris...)

3.3- Bassins épicrotoniques aulacogène (bassin de l'Ougarta, bassin de la Bénoué, Aquitaine et Pyrénées) :

3.4- Les fissures crustales et golfs océaniques (Mer rouge, Golf d'Aden et la Afares).

3.5- Les marges passives (marge algérienne, marge atlantique est).

4- Bassin sur décrochement (bassin de Chéelif, bassin de Marmara, Bassin californien, Mer morte et le Golf d'Agaba)

5- Marges actives (exemples : Caraïbes, Indonésie, le large du Pérou et du Chili, mer tyrrhénienne, mer noire, mer caspienne et le bassin pannonique).

5.1- Bassin d'arrière arc-insulaire

5.2- Bassins avant arc

5.3- prismes d'accrétion

5.4- Fosses océaniques

6- Bassins résiduels

7- Bassins polyphasés.

Contenu du TD (1h30)

Etude d'exemples de bassins paléozoïques et alpins algériens :

- Bassins paléozoïque (l'Ougarta, synclise est saharienne, province triasique, le bassin d'avant pay de Béchar Kénadza) ; les bassins alpins, les bassins telliens, bassin du Chélif, bassin sud est constantinois, la marge algérienne, la région d'Alger.).
- Etude de la subsidence (Rôle et mécanismes)
 - Définitions
 - Mécanismes de la subsidence
 - Analyse des indices de compaction.
 - Types de la subsidence (thermique, tectonique).
 - Modes de calculs de la subsidence.
 - Analyse des courbes de la subsidence.

Mode d'évaluation

Contrôle continu; Examen

Références bibliographiques

GIDON M. (1987) : Les structures tectoniques. Manuels & Méthodes. BRGM éd.

DEBELMAS J. & MASCLES G. (1991) : Les grandes structures géologiques. Masson éd.

TARDY Y. & ROQUIN C. (1998) : Dérive des continents, paléoclimats et altérations tropicales. BRGM éd.

JOLIVET H. & NATAF H.C. (1998) : Géodynamique. Dunod éd.

Biju-Duval 1999- Géologie sédimentaire : Bassin, environnement de dépôt, formation de pétrol ; édition technip, p.735.

j

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre : SEMESTRE 1

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : matière 1 : Méthodes d'étude des séries sédimentaires

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Ces travaux complètent les données de terrain et sont destinés à répondre aux questions restées en suspens. Ils permettent de préciser l'origine des sédiments et le mode de transport, d'évaluer l'intensité des processus de fragmentation, d'appréhender les modalités des altérations. Ils permettent de préciser les filiations entre les différentes couches et apportent notamment des indications sur l'évolution de la sédimentation dans le temps. L'interprétation finale, issue de la confrontation de toutes ces données, est alors proposée.

Connaissances préalables recommandées :

Notions de sédimentologie et de géologie générale.

Contenu de la matière :

- 1- Les séries sédimentaires meubles (Prélèvements échantillons, traitements d'échantillons : Granulométrie, Morphométrie, Morphoscopie, exoscopie, calcimétrie, techniques de lavage-tri).
- 2- Les séries sédimentaires consolidées (lever et analyses de coupes géologiques, méthodes d'études : méthodes cartographiques : cartes en isopaques, cartes de faciès et cartes paléogéographiques).
- 3- Les séries détritiques.
- 4 Les séries carbonatées.

Contenu du TP (2h.00)

TECHNIQUES D'ETUDES AU LABORATOIRE

- Confection de lames minces
- Techniques de lavage et de tri
- Méthodes de dégagement de fossiles (chimique et mécanique).
- Analyses et techniques : granulométrie, morphométrie, morphoscopie et exoscopie.
- Calcimétrie.

Mode d'évaluation

Contrôle continu, Examen

Références bibliographiques

- Géologie de l'environnement : Méthodes, études de cas et glossaire par Tarits et al. (2002).
- Manuel de sédimentologie par Vatan (2000).
- Méthodes granulométriques par Rivière (2007).
- Géologie des argiles par Georges (1964).
- Minéralogie des argiles par Caillère (1982).

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre : SEMESTRE 1

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : matière 2 : Typologie des structures sédimentaires

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Le domaine sédimentaire marin montre une diversité d'environnements de dépôts allant du littoral franc à influence fluviale, donnant ainsi un milieu « mixte » (deltaïque) jusqu'aux fonds océaniques. L'ampleur de l'action des vagues, des houles et des tempêtes ainsi que le rôle des courants profonds et les écoulements gravitaires sont à l'origine de la formation des structures et figures sédimentaires qui seront décrites en détail dans ce contenu .

Connaissances préalables recommandées :

Sédimentologie et paléontologie.

Contenu de la matière :

- 1- Définitions de structures (figures) sédimentaires.
- 2- Les figures du sommet du banc, du milieu et de la base.
- 3- Classification génétique des figures sédimentaires.

Contenu du TP (1h30)

- Projection d'exemples et étude de figures sédimentaires sur les environnements actuels.
- Détermination des structures sédimentaires et reconstitution des paléoenvironnements.

Mode d'évaluation

Contrôle continu ; Examen final

Références bibliographiques

ALLEN J.R.L., (1982) - Sedimentary structures: their character and physical basis. Developments in sedimentology 30, Elsevier, 2 Vol., 663p.

BOULVAIN, F., (2010) - Pétrologie sédimentaire. Des roches aux processus. Ellipses, Paris, 259 pp.

CHAMLEY H., (1986) - Continental and marine paleoenvironments expressed by the west Pacific

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre : SEMESTRE 1

Intitulé de l'UE : UEF3

Intitulé de la matière : matière 1 : Stratigraphie intégrée et chronologie des séries sédimentaires

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Cette unité est consacrée à l'enseignement des diverses méthodes de stratigraphie, leurs principes mais également leurs limites d'application. Cet enseignement permettra à l'étudiant d'avoir un champ plus vaste pour une meilleure datation des terrains géologiques. La maîtrise de ces diverses méthodes lui permettra d'appliquer une stratigraphie de haute résolution qui reste la plus fiable et la plus utilisée actuellement.

Connaissances préalables recommandées

Notions de stratigraphie du L2

Contenu de la matière

- les différentes échelles stratigraphiques (Biostratigraphique, chronostratigraphique, magnétostratigraphique, sismostratigraphique, tectonostratigraphique, continentale et marine).
- Corrélations

Contenu du TD (1h30)

- Exemples d'échelles et de corrélations et synthèses.
- Une série d'exercices à partir d'exemple de coupes géologiques : découpage lithologique, établissement de colonne lithostratigraphique, biozonations et bioévénements, corrélation lithostratigraphique, étalonnage à partir de paléomagnétisme et datation relative, corrélation et paléogéographie et synthèse.

Mode d'évaluation

Contrôle continu; Examen

Références bibliographiques

POMEROL Ch. (1987) : Méthodes de la Stratigraphie. Doind éd.

AUBOIN J. (1988) : Précis de géologie : Stratigraphie. Dunod éd.

GIDON M. (1987) : Les structures tectoniques. Manuels & Méthodes. BRGM éd.

DERCOURT J. (1990) : Géologie : Objets & Méthodes. Dunod éd.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre : SEMESTRE 1

Intitulé de l'UE : UEF3

Intitulé de la matière : matière 2 : Paléo-bioenvironnements

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Permettre à l'étudiant de récolter des données paléontologiques pour faire une reconstitution paléoenvironnementale.

Connaissances préalables recommandées

Connaissance de notions de paléontologie et de biomarqueurs d'environnements.

Contenu de la matière

- Milieu continental et la composante biologique caractéristique
- Milieu littoral et la composante biologique caractéristique
- Milieu infralittoral la composante biologique caractéristique
- Milieu de barrière la composante biologique caractéristique
- Milieu de bassin océanique la composante biologique caractéristique.

Contenu du TD (1h.30)

Quelques exemples de Reconstitutions des paléobioenvironnements :

- en milieu continental.
- en milieu marin.

Mode d'évaluation

Contrôle continu ; Examen

Références bibliographiques

- Thèses de doctorat
- Paul Saint Martin, 1987- Les Formations récifales coralliennes du Miocène supérieur d'Algérie et du Maroc : Aspects paléoécologiques et paléogéographiques.
- Chikhi Ouimer Fatoma – Les rudistes du Crétacé d'Algérie

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre : SEMESTRE 1

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : matière 1 : Sorties sur terrain

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Analyse des séries sédimentaires ; prélèvements et détermination du contenu ; analyse structurale.

Connaissances préalables recommandées

Stage du L2 et du L3.

Contenu de la matière (Programme et but des sorties)

Stage de terrain sur des séries sédimentaires variées.

Mode d'évaluation

Rapport de stage ou compte rendu

Références bibliographiques

Cartes topographiques, cartes géologiques, mémoires de fin d'études, thèses de doctorat...

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre : SEMESTRE 1

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : matière 2 : Analyse structurale

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Terminer le cycle de l'étude des cartes géologiques. Lire, analyser et interpréter une carte géologique. Relation entre les cartes géologiques et les travaux de terrain avec toutes ses données.

Connaissances préalables recommandées

Avoir suivi les différentes matières existantes de cartographie de la licence et de la matière Cartographie générale

Contenu de la matière

- 1- Introduction : Définition de la Géologie Structurale et ses applications.
- 2- Concepts de contraintes et de déformations
- 3- Contextes tectoniques de la croûte terrestre – Eléments structuraux.
- 4- Projections stéréographiques

Contenu du TD (1h.30)

- Représentation graphique des données structurales (projections stéréographiques, rosaces)
- Utilisation de logiciels informatiques relatifs à l'étude de la déformation.
- Exemple de l'Atlas saharien.

Mode d'évaluation

Contrôle continu ; Examen

Références bibliographiques

- 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.
- Matawer 1959
- J-F Moyen 2009- Géologie structural, Université J.M Saint Etienne France

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre : SEMESTRE 1

Intitulé de l'UE : UED1

Intitulé de la matière : matière : Télédétection et SIG

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Les étudiants sont initiés à l'interprétation de l'imagerie satellitaire et aérienne en vue de cartographier différents terrains et structures géologiques.

Connaissances préalables recommandées

Cartographie géologique et la manipulation d'un ordinateur

Contenu de la matière

Première Partie : Rappels sur les notions de bases en cartographie

1. Définition de la cartographie
2. L'outil géodésique
3. Système de référence terrestre
4. La projection cartographique
 - Projections conformes
 - Projections équivalentes
 - projections aphyllactiques

Deuxième Partie : Notions fondamentales sur la Télédétection

1. Définitions
 - 1.1. La géomatique
 - 1.2. La télédétection
 - 1.3. La photographie aérienne
2. Bases physiques de la télédétection
 - 2.1. Rayonnement électromagnétique et ses interactions avec la matière:
 - 2.2. Signatures spectrales
 - 2.3. La couleur en télédétection
3. Plates-formes de télédétection et capteurs

Troisième Partie : Traitement d'images en télédétection

1. Les prétraitements des images
 - 1.1. Corrections radiométriques
 - 1.2. Correction géométrique
2. Les traitements d'images
 - 2.1 Rehaussement
 - 2.2 Filtrage
 - 2.3 Seuillage

- 2.4 ACP
- 2.5 Les indices (ratios et autres)
- 2.6 Classification des images

Mode d'évaluation

Examen

Références bibliographiques

- Bonn, F. et Rochon, G., 1992 : Précis de télédétection, Vol. n°1 : Principes et méthodes, Québec, PUQ/AUPELF, 477 p.
- Bonn (F., sous la direction de), 1996 : Précis de télédétection, Vol. n°2 : Applications thématiques. Québec, PUQ/AUPELF, 642 p.
- Girard M-C. et Girard C., 2004 : Traitement des données de Télédétection. Paris, DUNOD, 529p.
- Robin M., 2002, Télédétection – Des satellites aux SIG. 2^{ème} édition, Paris, NATHAN, 318p.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre : SEMESTRE 1

Intitulé de l'UE : UET1

Intitulé de la matière : matière 1 : Anglais scientifique

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Permettre à l'étudiant d'améliorer sa connaissance en langue anglaise et de s'initier à la pratique de la communication orale à travers les différents exposés en langue anglaise.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

Travail sur différents documents scientifiques en langue anglaise relatifs à la géologie.

Mode d'évaluation

Examen

Références bibliographiques

SEMESTRE 2

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 2

Intitulé de l'UE : UEF1 : Biomarqueurs et bio-événements

Intitulé de la matière : matière 1 : Marqueurs paléontologiques

Crédits : 4

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'enseignement vise l'inventaire et l'analyse des taxons fossiles marqueurs d'évènements paléontologiques, stratigraphiques...

Connaissances préalables recommandées

Notions de Biostratigraphie du L2 et du L3.

Contenu de la matière

1- Introduction

2- Notion de fossiles stratigraphiques

3- Exemples de macrofossiles stratigraphiques de :

- L'ère paléozoïque.
- L'ère mésozoïque.
- L'ère cénozoïque.

4- Exemples de microfossiles stratigraphiques de :

- L'ère paléozoïque.
- L'ère mésozoïque.
- L'ère cénozoïque.

5- Autres groupes d'intérêt stratigraphique

6- Corrélation des biozones de différents groupes fossiles (exemples : L'établissement d'échelles biostratigraphique à partir d'apparition, disparition, association de microfossiles et macrofossiles comme étant des événements devant servir un découpage biochronologique).

Contenu du TP (2h.00)

Exemples : étude de quelques successions stratigraphiques de quelques fossiles marqueurs : ammonoïdes, foraminifères, vertébrés fossiles : équidés, autres.

Mode d'évaluation

Contrôle continu; Examen

Références bibliographiques

Berggren; W. A., Hilgen; F. J., Langereis; C. G. , Kent; D. V., Obradovich; J. D. , Isabella Raffi; Raymo; M. E. , Shackleton, N. J. 1995- Late Neogene chronology: New perspectives in high-resolution stratigraphy. *GSA Bulletin* (1995) 107 (11): 1272–1287.

Goldshtein et al

W. A. Berggren, D. V. Kent, C. C. Swisher, III, M-P. Aubry (1995). A revised Cenozoic geochronology and Chronostratigraphy in: *Geochronology Time Scales and Global Stratigraphic Correlation*, SEPM Special Publication No. 54 (Society for Sedimentary Geology): 129-2012. ISBN 1-56576-024-7.

W. A. Berggren and P. N. Pearson (2005). A revised tropical to subtropical Paleogene planktonic foraminiferal zonation. *Journal of Foraminiferal Research*, v. 35, no. 4, p. 279-298.

3. Claude Babin (2005). Stratigraphie et biomarqueurs. *Cahiers François Viète*, 9-10,2005,175-187.

Y. Gourinard, J. Magné, M. Ringeade, M.-J. Fondécave-Wallez (1999). Comparaison des âges $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ et des grade-datings de quelques sites classiques du Miocène inférieur bordelais (France). *C. R. Acad. Sci., Paris*, 329 : 61-64.

Y. Gourinard 1983. Quelques vitesses d'évolution observées dans des lignées de foraminifères néogènes. *Utilisations chronologiques*, *C. R. Acad. Sci. Paris*, 297, série II, 269-272.

F. Lirer, L. M. Foresi, S. M. Iaccarino, G. Salvatorini, E. Turco, C. Cosentino, F. J. Sierro, A. Caruso. (2019). Mediterranean Neogene planktonic foraminifer biozonation and biochronology. *Earth-Science Reviews*, 196, 102869: 1-36.

F. M. Gradstein, J. G. Ogg, M. D. Schmitz, G.M. Ogg (2012). *The Geologic Time Scale*. Elsevier Edition, 1127 p.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre : SEMESTRE 2

Intitulé de l'UE : UEF1 : Biomarqueurs et bio-événements

Intitulé de la matière : matière 2 : bio-événements

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Matérialisés les grandes coupures des ères géologiques.

Connaissances préalables recommandées

Les notions de paléontologique, de micropaléontologie, de stratigraphie et de paléobiogéographie.

Contenu de la matière

1- Définition des crises biologiques

-Les grandes crises

-Les crises intermédiaires

Les types de crises (cosmiques, paléobiogéographiques, climatiques, tectoniques))

Les caractéristiques biologiques

-En milieu marin

-En milieu continentale

Les causes

Les évènements géologiques associés

Contenu du TD (1h.30)

Sous formes de plusieurs exposés traitant des groupes fossiles disparus au cours des temps géologiques.

Mode d'évaluation

Contrôle continu ; Examen

Références bibliographiques

W. A. Berggren, D. V. Kent, C. C. Swisher, III, M-P. Aubry (1995). A revised Cenozoic geochronology and Chronostratigraphy in: Geochronology Time Scales and Global

Stratigraphic Correlation, SEPM Special Publication No. 54 (Society for Sedimentary Geology): 129-2012. ISBN 1-56576-024-7.

W. A. Berggren and P. N. Pearson (2005). A revised tropical to subtropical Paleogene planktonic foraminiferal zonation. *Journal of Foraminiferal Research*, v. 35, no. 4, p. 279-298.

3. Claude Babin (2005). Stratigraphie et biomarqueurs. *Cahiers François Viète*, 9-10, 2005, 175-187.

Y. Gourinard, J. Magné, M. Ringeade, M.-J. Fondécave-Wallez (1999). Comparaison des âges $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ et des grade-datings de quelques sites classiques du Miocène inférieur bordelais (France). *C. R. Acad. Sci., Paris*, 329 : 61-64.

Y. Gourinard 1983. Quelques vitesses d'évolution observées dans des lignées de foraminifères néogènes. *Utilisations chronologiques*, *C. R. Acad. Sci. Paris*, 297, série II, 269-272.

F. Lirer, L. M. Foresi, S. M. Iaccarino, G. Salvatorini, E. Turco, C. Cosentino, F. J. Sierro, A. Caruso. (2019). Mediterranean Neogene planktonic foraminifer biozonation and biochronology. *Earth-Science Reviews*, 196, 102869: 1-36.

F. M. Gradstein, J. G. Ogg, M. D. Schmitz, G.M. Ogg (2012). *The Geologic Time Scale*. Elsevier Edition, 1127 p.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 2

Intitulé de l'UE : UEF2 : Environnements sédimentaires

Intitulé de la matière : matière 1 : Domaine continental

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant est introduit dans la particularité des dépôts et terrains continentaux en se basant sur le contenu paléontologique et lithologique.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances de base en sédimentologie, stratigraphie et paléontologie.

Contenu de la matière

Programme

- 1- Milieux continentaux -présentation
- 2- Notions pédogénétiques (Sol et paléosols)
- 3- Milieu glaciaire
- 4- Milieu éolien
- 5- Milieu fluviatile
- 6- Les cônes de déjection
- 7- Milieu de cônes alluviaux et glacis
- 8- Milieu lacustre, palustre.
- 9- Autres milieux (karsts, travertins).
- 10- Les altérites et les latérites
- 11- Grands complexes "anciens" continentaux en Algérie (Trias, Eocène) et en Europe (grès rouge,).

Contenu du TP (1h.30)

I- Rappels sur l'étude des roches détritiques et carbonatées continentales en microscopie.

II- Etude d'exemples de faunes et de flores continentales de quelques affleurements continentaux algériens : El Kohol (Brézina) ; Méridja-Dermchane (Ouest de Béchar) ; Glib Zegdou (Sud-Ouest-Algérie,) ; Tafna, Bouhanifia autres....

Mode d'évaluation

Contrôle continu ; Examen

Références bibliographiques

Thèses de doctorat sur des terrains continentaux algériens

Mahboubi M. 1995. Étude géologique et paléontologique des formations continentales paléocènes et éocènes d'Algérie, Université d'Oran, Institut des sciences de la Terre.

Mebrouk F. 2011. Les charophytes du Maghreb, systématique, biostratigraphie et environnements Crétacés-Paléogènes. Thèse de doctorat d'état, Université d'Oran, département des sciences de la Terre. 136 p.

Adaci M., 2012- Le Paléogène continental du Sud-ouest algérien (Lithostratigraphie, paléontologie et sédimentologie). Thèse de doctorat Es Sciences, Université de Tlemcen, 192

Chikh M. 2018- Les empreintes de pas de dinosauriens de l'Atlas saharien (Rhétien à Cénomaniens): ichnosystématique et paléobiogéographie

Chamley H., 1988. Les Milieux de sédimentation, Orléans : Ed. du BRGM ; Paris : Tec et Doc, 173 pp.

Cojan I. & Renard M. ,2006. Sédimentologie (2e édition). Dunod, 444 pp.

Prothero & F. Schwab D. , 1998. Sedimentary geology (an introduction to sedimentary rocks and stratigraphy). Freeman & Co, 422 pp.

Reading H.G. , 1996. Sedimentary environments: processes, facies and stratigraphy. Blackwell, 688 pp. Tucker M., 2001. Sedimentary petrology (3rd edition). Blackwell, 262 pp.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 2

Intitulé de l'UE : UEF2 : Environnements sédimentaires

Intitulé de la matière : matière 2 : Domaine mixte

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Apprendre aux étudiants à décrire les différents types de dépôts mixtes à travers des exemples (sédimentation deltaïque...) le caractère particulier de la sédimentation des environnements littoraux.

Connaissances préalables recommandées

Base de la Sédimentologie : Phénomènes érosifs, de transport et processus diagénétiques.

Contenu de la matière

Programme

I- Les deltas.

II- Les estuaires.

III- Milieux littoraux

Contenu du TP (1h.30)

Etude pétrographique des différents faciès des environnements deltaïques.

Exemples : Delta des Ksour...

Mode d'évaluation

Contrôle continu; Examen

Référence bibliographiques.

Bernard Biju-Dival, 2002 : Sedimentary Geology .

DELFAUD J. (1974) : Typologie scalaire des séquences sédimentaires en fonction du milieu de dépôt. B.S.G. F, (7), XVI, n° 6, 643-649.

Gary Nichols, 1999 : Sedimentology and Stratigraphy.

Gean François Deconineck, 2016 : Paléogéographie et environnements sédimentaires. Cours et exercices corrigés.

Gilles Merzeraud, 2017 : Sédimentologie.

Harold.G.Reading, 2016 : Sedimentary Environnements :Processes,Facies and Stratigraphy.

Herket.M : Polycopié cours destinés aux étudiants en licence L3.

Hervey Chamley, 2011 : Bases de sédimentologie.3ème édition.

Isabelle Cojan ,2003: Sédimentologie : cours.

Purser, B.H. 1980a. Sédimentation et diagenèse des carbonates néritiques récents (Tome 1).

Publications de l'institut Français du Pétrole,

Purser, B.H. 1980b. Sédimentation et diagenèse des carbonates néritiques récents (Tome 2).

Publications de l'institut Français du Pétrole.

SEDIMENTOLOGIE, 2è édition, Isabelle Cojan et Maurice Renard, Dunod, 2006.

Thèses de doctorat de Abed, Harket, Aït Ouali.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 2

Intitulé de l'UE : UEF2 : Environnements sédimentaires

Intitulé de la matière : matière 3 : Domaine marin

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement doit permettre une bonne maîtrise de l'analyse séquentielle, de la stratigraphie séquentielle, des corrélations et de l'interprétation des environnements de dépôt, de la géométrie des remplissages sédimentaires.

Connaissances préalables recommandées

Notions sur la sédimentologie ; sur les roches et les cortèges sédimentaires

Contenu de la matière

- Introduction et rappels : présenter le milieu marin en général :
- Les plateformes carbonatées
- Les environnements intertidaux
- L'infra tidal.
- Plateforme interne (Lagons)
- Milieux de barrières (la garde barrière d'Australie, récifal et oolithiques)
- Plateforme externe.

Contenu du TP (1h.30)

Pétrographie (microscopique) des roches carbonatées (environnement supratidal : stromatolites, intertidal, infratidal, plateforme interne, barrière, plateforme externe).

Mode d'évaluation

Contrôle continu; Examen

Références bibliographiques

Travaux d'Elf Aquitaine 1980.

Purser, B.H. 1980a. Sédimentation et diagenèse des carbonates néritiques récents (Tome 1).

Publications de l'institut Français du Pétrole,

Purser, B.H. 1980b. Sédimentation et diagenèse des carbonates néritiques récents (Tome 2). Publications de l'institut Français du Pétrole. Thèses réalisées sur l'Atlas Saint martin 1990. Les récifs d'Algérie et du Maroc.

BASES DE SEDIMENTOLOGIE. Jean-François Deconinck, Hervé Chamley Collection : Sciences Sup, Dunod, 2011 - 3ème édition - 224 pages.

SEDIMENTOLOGIE, 2è édition, Isabelle Cojan et Maurice Renard, Dunod, 2006.

SEDIMENTARY BASINS. EVOLUTIO AND SEDIMENT BUDGET. Springer – Verlag, Berlin, 628 P.

PRINCIPLES OF SEDIMENTARY BASIN ANALYSIS. Springer-Verlag, Heidelberg, 667 p.

GEOLOGIE DES FORMATIONS SUPERFICIELLES. Campy M. et Macaire J.J. Masson (1989).

SEDIMENTOLOGIE. Cojean I. Et Renard M. Dunod (1999).

ELEMENTS DE GEOLOGIE. Pomerol C., Renard M. Et Lagabrielle Y. Dunod (2000).

SEDIMENTARY ENVIRONMENTS: PROCESSES, FACIES AND STRATIGRAPHY. Reading H., Blackwell (1996).

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 2

Intitulé de l'UE : UEM1 :

Intitulé de la matière : matière 1 : Stage de terrain

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Etude de séries sédimentaires et cartographie des corps sédimentaires.

Connaissances préalables recommandées

Stages de Licence et du Master 1

Contenu de la matière

Etudes de séries sédimentaires (paléozoïques ou mésozoïques ou cénozoïques).

Mode d'évaluation

Notation du rapport de stage

Références bibliographiques

Cartes géologiques, mémoires de fin d'étude, thèses

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 2

Intitulé de l'UE : UEM2 :

Intitulé de la matière : matière 1 : Méthodes de prospections géophysiques

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Initier les étudiants aux méthodes géophysiques utilisées dans l'exploration des structures géologiques en subsurface.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances générales en géophysique et des structures géologiques

Connaissances préalables recommandées

Géophysique, structures géologiques, physique, mathématiques.

Contenu de la matière

1. Introduction générale.
2. Méthodes gravimétriques.
3. Méthodes magnétiques.
4. Méthodes sismiques.
5. Méthodes électriques.
6. Méthodes électromagnétiques.
7. Diagraphies.

Contenu du TD (1h.30)

Etude d'exemples d'enregistrement pour chaque méthode.

Mode d'évaluation

Contrôle continu; Examen

Références bibliographiques

DUBOIS, J. et *al.*, 2016. Géophysique – Cours avec exercices corrigés. 5^{ème} édition. Dunod.

KEAREY, Ph. & *al.*, 2002. An introduction to Geophysical exploration. 3rd edition. Blackwell.

REYNOLDS, J. M., 2011. An introduction to applied and environmental geophysics. 2nd edition. Wiley - Blackwell.

TELFORD, W. M. & *al.*, 1991. Applied geophysics. 2nd edition. Cambridge University Press.

Oberto Serra –

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 2

Intitulé de l'UE : UED1 :

Intitulé de la matière : matière 1 : Stratotypes

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Ce programme vise l'acquisition des principes, des techniques et méthodes d'apprentissage du stratigraphe sur le terrain. Comment aborder les unités stratigraphiques et établir leurs relations avec la chronologie.

Il est censé retracer la démarche du stratigraphe depuis l'observation locale à la série synthétiques, à la stratigraphie de valeur plus générale et jusqu'à l'échelle stratigraphique universelle.

Certains rappels sont nécessaires comme la géométrie des corps sédimentaires et les techniques de la datation relative. L'évaluation et la mesure de la durée des événements, leur vitesse sont également abordées.

Les unités stratigraphiques sont discutées (lithostratigraphie) en traitant les unités de références (stratotypes). L'aboutissement aux unités biostratigraphiques (biozonations et leur fiabilité), chronostratigraphiques (chronozone) constituera l'objectif principal.

Connaissances préalables recommandées

Notions fondamentales de stratigraphie.

Contenu de la matière

A. LE TEMPS EN GÉOLOGIE, LA DÉMARCHE STRATIGRAPHIQUE

I. Les concepts fondamentaux du temps

1. Succession : chronologie et dimension temps de la stratigraphie
2. Durée : un aspect quantitatif (laps de temps, intervalle de temps,...)
3. Simultanéité : synchronisme et corrélation

II. L'approche stratigraphique du temps

1. Le document et sa signification
2. La représentation du temps
 - a) Echelles et grilles stratigraphiques : représentation fondée sur une succession chronologique
 - b) Second mode de représentation : une variable fonction du temps.
3. Situer un événement dans le temps : datation.

III. La démarche stratigraphique : de l'observation locale à l'échelle stratigraphique universelle, principes et méthodologie.

1. Datation relative de deux ou plusieurs entités géologiques
 - a) Superposition
 - b) Recoupement
 - c) Inclusion
2. Etablissement d'une série stratigraphique locale,
3. Etablissement de séries synthétiques
 - a) corrélation par continuité,
 - b) Corrélation à distance
 - c) séries synthétiques
4. Passage à des unités stratigraphique de valeur plus générale
 - a) Difficulté pour établir une succession valable pour l'ensemble des temps géologiques et pour tous les lieux du globe.
 - b) Nécessité de regroupements : unités chronostratigraphiques
5. Echelle stratigraphique universelle.

IV. La durée.

1. La durée et vitesse
2. Comment évaluer la durée
3. Mesure de la durée
4. Finesse dans l'évaluation de la durée

...

B. LES UNITÉS STRATIGRAPHIQUES

I. Principales unités stratigraphiques

1. Stratotypes
 - *Holostratotype
 - *Parastratotype
 - *Lectostratotype
 - *Néostratotype
 - *Hypostratotype (ou coupe de référence)
2. Lithostratigraphie
3. Biostratigraphie
 - A. Zones d'association = cénozones
 - B. Zones d'extension = acrozone
 - a) Zone d'extension d'un taxon
 - b) Zones d'extension concomitante (zones de concomitance, zones de coexistence, zones de chevauchement).
 - C. Zones d'abondance ou zones d'apogée
 - D. Zones d'intervalle.
4. Chronostratigraphie
 - * Chronozone
 - * Etage (étage tectonique, étages mammaliens)
 - * Séries et époques
 - * Systèmes et périodes
 - * Erathèmes et ères
 - * Eonothèmes et eons
 - * Echelle chronostratigraphique et échelle géochronologique
5. Relations entre lithostratigraphie, biostratigraphie et chronostratigraphie

II. Précision et fiabilité des biozones

- La préparation des échantillons

- La détermination des espèces
- Influence des facteurs climatiques
- Influence simultanée de facteurs géographiques, écologiques et climatiques
- Influence du milieu
- Hétérochronisme des empreintes par rapport aux pièces squelettiques appartenant à la même espèce
- Remaniements
- Influence de la sédimentation et de la diagénèse

Mode d'évaluation

Examen

Références bibliographiques

Allen PA, Homewood P. Evolution and mechanics of a Miocene tidal sandware ; *Sedimentology*, 31, 1984, 63-81.

Bonhomme M. La notion de temps en géologie: approche physic-chimique. Mem. hors-série, Soc. Géol. de France, Livre jubilaire, n° 10, 1980, 119-123.

Chaline J. et al. Problèmes de stratigraphie quaternaire en France et dans les pays limitrophes. Bull. de l'AFEQ, n° 1, 1980, 369 p.

Chevalier C. Pomerol Ch. Stratigraphy of the Paleogene. Bull Soc Géol France, 1986 ; 2 : 255-265.

Comité Français de Stratigraphie. Principes de classification et de nomenclature stratigraphique. Soc. Géol. France, 1962.

Pomerol Ch. Stratigraphie : principes, methods, applications, Doin édit., Paris, 3è édition, 1987.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 2

Intitulé de l'UE : UET1 :

Intitulé de la matière : matière 1 : Anglais scientifique

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est la familiarisation de l'étudiant à l'anglais scientifique

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

Etudes d'articles scientifiques relatifs à la spécialité géologie. Traductions d'articles et synthèse.

Mode d'évaluation

Examen

Références bibliographiques

SEMESTRE 3

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 3

Intitulé de l'UE : UEF1 : Organisation séquentielle des corps sédimentaires

Intitulé de la matière : matière 1 : Analyses séquentielles

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Initiation à l'étude des successions sédimentaires à une méthode analytique basée sur la récolte des données réelles sur le terrain géologique et leur interprétation. Déchiffrer l'évolution verticale et l'latérale des successions des corps sédimentaires et notions de stratigraphie.

Connaissances préalables recommandées :

Matières de la pétrographie sédimentaires, sédimentologie et paléontologie. Les structures et les environnements sédimentaires

Contenu de la matière

1- Introduction

- Définition des successions sédimentaires :
- Définition de l'analyse séquentielle :

2- L'apport de l'analyse séquentielle.

- Facteur contrôlant la sédimentation
- Chimisme. Profondeur, dynamismes
- Eustatisme. tectonique. apports sédimentaires. climat.

3- série virtuelle de Lombard

- Définition.
- Formation.
- Limite.

4- cycles rythmes

- Concept de cycle en géologie
- Cycles sédimentaires
- Mécanismes principaux

5- Faciès et association de faciès

- Définition du faciès.
- Lithofaciès et biofaciès

- Association de faciès et environnements de dépôts.
- 6- Stratonomie et granoclassement
- 7- Les séquences
 - Définition générale
 - La séquence de Delfaud;
 - La séquence composite Basset et Walton;
 - Les séquences types
- 8- Les limites de séquences et les discontinuités
 - Définition
 - Classification.
- 9- Les séries réduites (condensée).
- 10- Ordres séquentielles (séquences d'échelle variables).
- 11- Méthodologie de travail par l'analyse séquentielle.
- 12- Corrélacion séquentielle.
- 13- Modèles de dépôts.
- 14- Limites de l'analyse séquentiel.

Contenu du TD (1h.30)

- Exercices d'application en contexte détritique.
- Exercices d'application en contexte carbonaté.
- Exercices pour les corrélacions.
- Exercices de synthèse avec d'autres méthodes d'analyses des séries sédimentaires.

Mode d'évaluation

Contrôle continu; Examen

Références bibliographiques

- LOMBARD A. (1956) : Géologie sédimentaire : les séries marines. Dunod éd.
- DELFAUD J. (1974) : Typologie scalaire des séquences sédimentaires en fonction du milieu de dépôt. B.S.G. F, (7), XVI, n° 6, 643-649.
- KAZI-TANI N. (1986) : Thèse de Doctorat d'Etat.
- CHAMELEY H. (1988) : Les milieux sédimentaires. BRGM éd.
- READING H.G. (1996): Sedimentary environments. Blackwell Science ed.
- COJAN I & RENARD M. (1999) : Sédimentologie. Dunod éd.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 3

Intitulé de l'UE : UEF1 : Organisation séquentielle des corps sédimentaires

Intitulé de la matière : matière 2 : Stratigraphie séquentielle et génétique

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

La stratigraphie séquentielle et génétique, cet enseignement est basé sur le concept de la variation du niveau marin soit par une cause climatique (séquences THF et HF) soit par la tectonique (tectono-eustatisme) donnant des séquences de basse fréquence. Comment décrypter les séries sédimentaires pour pouvoir établir le signal eustatique ? C'est l'objectif de ce cours, à travers les modèles de la stratigraphie génétique « stacking-pattern » et des modèles de la stratigraphie séquentielle. Ensuite, mettre en relation les résultats de l'analyse séquentielle et de la stratigraphie séquentielle à l'échelle régionale.

Connaissances préalables recommandées

Matières de la pétrographie sédimentaires, Sédimentologie et analyse séquentielle.

Contenu de la matière

Chapitre I. : Généralités : Langage de stratigraphie séquentielle.

- I.1. Définition.
- I.2. Indices de la variation du niveau marin.
- I.3. L'enregistrement sédimentaire des variations du niveau marin.

Chapitre. II : De la stratigraphie sismique à la stratigraphie séquentielle.

- II.1.Introduction.
- II.1.2.La sismique réflexion.
- II.1.3.Définition géométrique d'une séquence de dépôt.
- II.1.4.La terminologie de la stratigraphie sismique selon EXXON.
- II.1.5.De la variation sismique aux variations du niveau marin.

Chapitre III : Modélisation des séquences de dépôts.

- III.1. Introduction.
- III.2.Objectif de la modélisation.

III.3. Etapes de la formation des cortèges sédimentaires et leurs relations avec les variations du niveau marin.

Chapitre IV Stratigraphie séquentielle des dépôts carbonatés

Chapitre V. Les séquences à l'affleurement ou en forage: Les séquences génétiques

V.1. Introduction

V.2. La stratigraphie séquentielle sans le niveau marin

V.3. Reconnaissance des changements du niveau marin d'après les faciès fluviatiles

V.4. Les étapes de reconnaissance d'une séquence génétique.

Contenu du TD (1h.30)

Application à l'analyse des séries méso-cénozoïque dans différents domaines géologiques d'Algérie.

Délimitations et reconnaissance des séquences de dépôt.

Mode d'évaluation

Contrôle continu; Examen

Références bibliographiques

ANDREW D. 2013: Sequence stratigraphy and geologic time. university of Toronto.

Gilles Merzeraud, 2009: Stratigraphie séquentielle.

J.C. VAN WAGONER, H. W. POSAMENTIER, 1 R. M. MITCHUM, P. R. VAIL, 2 J. F. SARG. T.S. LOUETT. AND J. HARDENBOI., 2011: An Overview Of The Fundamentals Of Sequence Stratigraphy And Key Definitions. Exxon Production Research Company.

VAIL *et al.* (1987) : Seismic stratigraphy interpretation using sequence stratigraphy. Am. Ass. Petrol. Stud. Geol., 27, p. 1-10.

VAIL *et al.* (1987) : la stratigraphie séquentielle et son application aux corrélations chronostratigraphiques dans le Jurassique du Bassin de Paris. B.S.G.F, 8, III, 1301-1321.

VAN WAGONER *et al.* (1990) : Siliciclastic sequence stratigraphy in well logs, cores and outcrops : concept for high-resolution correlation of time and facies. A.A.P.G. Methods in exploration, 7, 55 p.

CROSS T.A. (1988): Controls on coal distribution in transgressive-regressive cycles, Upper cretaceous, Western interior, SEPM Special Pub. N° 42, 371-380.

JACQUIN T. *et al.* (1992) : Séquences de dépôt et cycles régressif/transgressif en domaine marin carbonaté. C.R. ac. Sc., 315, 353-362.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 3

Intitulé de l'UE : UEF2 : Paléoécologie et paléobiodiversité

Intitulé de la matière : matière 1 : Paléoécologie

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Initier les étudiants à la reconstitution des milieux et des environnements de dépôt à travers l'étude des fossiles.

Connaissances préalables recommandées

Paléontologie générale et stratigraphie.

Contenu de la matière

Chapitre 1

- I- Historique
- II- Ecologie et écosystèmes
- III- Subdivisions de l'écologie
- IV- Aspects quantitatif de l'écologie
- V- Les facteurs écologiques

Chapitre 2 : La paléoécologie

- I-Définitions
- II-Symmigie
- III- Genèse des gisements fossilifères
 - A -Accumulation des organismes
 - B-Enfouissement des organismes
 - C-Diagénèse
 - D-Classification des gisements fossilifères
- IV- Les associations de fossiles
 - la paléo-synécologie
 - Les paléo-biocénoses
 - Caractères des symmigies
- V-Exploitation des gisements fossilifères.

Chapitre 3 : Les modes de vie (introduction à l'auto-écologie)

I- La mobilité

- Les organismes aquatiques
- Les organismes de la terre ferme

II- La nutrition

- Les organismes autotrophes
- Les organismes microphages
- Les organismes macrophages

III- La reproduction

IV- la croissance

V- Le comportement

Chapitre 4 : Les conditions d'existence (Auto-écologie et milieu)

I- La qualité du substratum

- Les substrats indurés
- Les substrats meubles

II- La salinité

- Les organismes marins ;
- Les organismes des eaux saumâtres
- Les organismes dulcicoles (eaux douces)

III- La turbulence des eaux

IV- L'oxygénation des eaux

V- La turbidité des eaux

VI- La bathymétrie

VII- La température et le Climat

- Les organismes des eaux chaudes
- Les organismes des eaux froides
- Mesures des paléo-températures
- Rythme des saisons.

VIII- Taphonomie

Contenu du TP (1h.30)

Exemples de reconstitutions paléoécologiques.

Mode d'évaluation

Contrôle continu; Examen

Références bibliographiques

- Adnet, S et al. 2013- Principes de paléontologie, édition Dunod, Paris.
- De Wever, P., David B. et Néraudeau D. 2010- Paléobiosphère, Edit. Vuibert 787 p
- Lethiers, F.1998- Evolution de la biosphère et événements géologiques, Edit G. and B. Sci. Pub. 321 p.
- Tortosa, T., 2013- Principe de paléontologie, Edit. Dunod 329 p.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 3

Intitulé de l'UE : UEF2 :

Intitulé de la matière : matière 2 : Paléo-biodiversité et paléo-biogéographie

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Connaitre les processus qui ont influencé la biodiversité au cours des temps géologiques ainsi que les plus grands évènements biologique de l'histoire de la vie sur Terre.

Connaissances préalables recommandées

Avoir suivi les cours dispensés en S3 et S4 à savoir les cours concernant la paléontologie et les peuplements du globe.

Contenu de la matière

I. Notion de biodiversité

II. Estimation de la paléobiodiversité

1. Problème de fossilisation et taphonomie
2. Echantillonnage
- 3 Effet taxinomique

III. Facteurs de la biodiversité

1. Externes
 - Climat
 - Paléogéographie et eustatisme
 - Volcanisme
2. Internes
 - Sélection naturelle

IV. Les plus grandes étapes de l'évolution de la biosphère à travers les temps géologique

V. Bio évènements

1. Définition d'une crise biologique
2. Quelques grandes extinctions
 - Crise de l'Ordovicien supérieur
 - Crise du Dévonien supérieur
 - Crise de la limite Permo-Trias
 - Crise du Trias supérieur

- Crise Crétacé-Tertiaire

3. Extinction et évolution

Contenu du TD (1h.30)

Exposé sur la biodiversité et la paléobiodiversité.

Mode d'évaluation

Contrôle continu ; Examen

Références bibliographiques

PALEOBIOSPHERE. Patrick de Wever, Bruno David, Didier Néradeau. Vuibert, 2010

ELEMENTS DE PALEONTOLOGIE. Claude Babin, ARMAND COLIN, 1971.

POPULATIONS, ESPECES ET EVOLUTION. Ernest Mayr, HERMAN, 1974.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 3

Intitulé de l'UE : UEF3 :

Intitulé de la matière : matière 1 : Ressources minérales et énergétiques (appliqués aux corps sédimentaires)

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Les substances utiles (en géologie sédimentaire) sont variées (composition et intérêts économiques). L'étudiant doit avoir une idée générale sur les différentes substances utiles du point de vue composition, utilisations, mode de prospection adaptée à chaque substance et les conditions générales de leurs occurrences.

Connaissances préalables recommandées :

Aucune

Contenu de la matière :

- 1- Notions de ressources naturelles (Ressources, réserves, pl, p2, p3, facteur de récupération et découverte)
- 2- Composés pétroliers et classification des hydrocarbures
- 3- Formation des hydrocarbures
- 4- Migration des hydrocarbures et Piégeage.
- 5- Système pétrolier
- 6- Grandes provinces pétrolières dans le monde
- 7- Domaine Algérien des hydrocarbures
- 8- Notions de gisement. province. play. champ. district. périmètre. unités de mesures et Techniques d'exploration - exploitation des hydrocarbures
- 9- Les ressources en hydrocarbures non conventionnelles
- 10- Les ressources en charbon
- 11- Minéralisations associées aux bassins sédimentaires
- 12- Ressources en eau
- 13- Les énergies renouvelables

Contenu du TD/TP (1h.30)

Sous forme d'exposés.

Détermination des différents types de minerais d'origine sédimentaires et exposés.

Mode d'évaluation

Contrôle continu; Examen

Références bibliographiques

Arndt et al, 2015, Ressources minérales - 2e édition Sciences Sup, Dunod, pp 224.

Berton Y & Le Berre P. (1990) : Guide de prospection des matériaux de carrière. BRGM éd. & OPU.

Biteau J.J et Baudin F.. 2017. Géologie du pétrole: Historique. genèse, exploration, ressources, Sciences Sup. Dunod pp 361.

Chaussier J.B. & Morer J. (1981) : Manuel du prospecteur minier. BRGM éd.

Perrodon A. (1987) : Profession : Géologue pétrolier. Elf Aquitaine éd.

Selley Richard C.. Sonnenberg Stephen A., 2014, Elements of Petroleum Geology
Wec. 2007 (Document Sonatrach et Schlumberger), pp 536.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 3

Intitulé de l'UE : UEM1 :

Intitulé de la matière : matière 1 : Biométries et biostatistiques

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Apprendre aux étudiants à effectuer un minimum d'analyses statistiques rigoureuses des données.

Cette matière permet à l'étudiant d'intégrer l'outil statistique et informatique dans le domaine paléontologique, et d'utiliser l'analyse numérique, la probabilité et le calcul par l'outil informatique.

Les TD traiteront principalement des calculs statistiques et de l'apprentissage de quelques logiciels spécialisés.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir une connaissance sur les fonctions, les intégrales et les variables aléatoires (Mathématique, statistique, informatique)

Contenu de la matière

PARTIE 1. BIostatistique

Chapitre I : Statistique descriptive

- 1 – Nature des variables statistiques
- 2 – Calcul des paramètres de position
- 3 – Représentation graphique des séries de distribution
- 4 – Calcul des paramètres de distribution

Chapitre II : Statistique inférentielle

- 1 – Introduction aux lois de distribution : loi normale
- 2 – Principe des tests : test de conformité
- 3 – Comparaison de plusieurs moyennes : analyse de la variance à un facteur
- 4 – Analyse de la variance à deux facteurs : ANOVA2
- 5 - Analyse de la variance à deux facteurs avec répétition

Chapitre III : Corrélation de deux variables

- 1 – Régression a une variable explicative
- 2 – Détermination du coefficient de corrélation
- 3 – Détermination de la pente de la droite

Chapitre IV Tests non paramétriques

- 1 – Cas de deux échantillons indépendants
 - 1.1– Test de Mann-Whitney
 - 1.2 - Test des médianes
- 2 – Cas des échantillons appariés
 - 2.1 – Test de Wilcoxon
 - 2.2 – Test des signes
- 3 – Cas de plusieurs échantillons
 - 3.1 – Test de Kruskal-Wallis
 - 3.2 – Test de Kolmogorov-Smirnov
 - 3.3 – Test de Fisher
 - 3.4 – Test de corrélation de Spearman

Chapitre V : Analyse des données multivariées

- 1 – Analyse des composantes principales (ACP)
- 2 – Analyse factorielles des correspondances (AFC)
- 3 – Régression linéaire multiple
- 4 – Analyse discriminantes
- 5 – Classification hiérarchique

PARTIE II. BIOMETRIE

Chap. 1. Les dispositifs

- 1 – Le dispositif « couple » de Student
- 2 – Le dispositif « blocs »
- 3 – Le dispositif « carré latin »
- 4 – Autres dispositifs
 - 4.1 – « factoriels »
 - 4.2 – « split-plot »
 - 4.3 – « confounding »
- 5 – Les séries d'essais
- 6 – Les dispositifs « blocs incomplets »

Chapitre. 2. Comparaison de plusieurs moyennes deux a deux

1 – Méthode de Duncan

2 – Méthode des rangées multipliées

Mode d'évaluation : Contrôle continu et Examen semestrie

Contenu du TD (1h.30)

- Application des calculs statistiques
- Analyse des composantes principales (ACP)
- Analyse factorielles des correspondances (AFC)
- Utilisation de quelques logiciels spécialisés

Mode d'évaluation

Contrôle continu; Examen

Références bibliographiques

P. [2008]. Le plan d'expérience évolue... Rev. Modulad 38 (à paraître), et Preece D.A. [1990].

R.A. Fisher and experimental design : a review. Biometrics 46 (4), 925-935.

(Livres et photocopiés, sites internet, etc) :

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 3

Intitulé de l'UE : UEM1 :

Intitulé de la matière : matière 2 : Géochimie isotopique

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant ayant pris certaines connaissances dans les enseignements antérieurs, notamment en semestre 4 (Géochimie fondamentale) et semestre 6 (Pétrologie/géochimie), il est appelé d'approfondir ses connaissances dans les matériaux sédimentaires (argiles et isotopes).

Connaissances préalables recommandées

Notions de géochimie fondamentale.

Contenu de la matière

I- Introduction à la géochimie des isotopes stables.

II- Géochimie des argiles

1- Minéralogie

2- Méthodes d'analyses

2.2. Mise en solution

2.2-1. Fusion alcaline

2.2-2. Attaque tri-acide

2.3- Méthodes d'analyses.

3.1- ICP-AES et ICP-MS.

3.2- Absorption atomique : AAS/Flame (Hitachi Z 8200).

3- Géochimie isotopique des argiles

3.1- Principe de la datation

3.2- La méthode K-Ar.

3.2.1- Principe de la méthode.

3.2.2- Application aux argiles.

3.2.3- Mesure de ^{40}K et ^{40}Ar .

3.3- La méthode Rb-Sr.

4.3.1- Principe de la méthode.

4.3.2- Application aux argiles.

III- Utilisation des isotopes en paléoclimatologie basée sur les fossiles et les sédiments carbonatés.

IV. le rôle des échanges chimiques et isotopiques dans les processus sédimentaires (altération et diagenèse).

Contenu du TD (1h.30)

Exposés relatifs à la paléoclimatologie (éléments et méthodes).

Mode d'évaluation

Contrôle continu ; Examen

Références bibliographiques

Vidal .Géochimie, (Dunod Ed.)

R.E. Criss, Principles of stable isotope distribution, Oxford University Press, Londres, 1999.

Jean LEVEQUE UMR. CNRS/uB 6282. Biogéosciences UFR Sciences Vie, Terre, Environnement Master 1 Sciences de l'Environnement.

Jean-Clair Duchesne septembre 2014 Introduction à la géochimie (pour mieux comprendre comment fonctionne notre Terre). chap.6 les isotopes de l'oxygène

Allègre C.J. (1983) L'écume de la Terre, Fayard, Paris.

Wright J.M., Collin, A., Bearman G. (1989) Seawater: its composition, properties and behaviour (prepared by an Open University Course Team). Pergamon Press, Oxford.

F.D'Amore, G. Darling, T. Paces, Z. Pang, J. Šila. International atomic energy agency, vienna 2008. Isotopes de l'environnement dans le cycle hydrologique. Volume IV. IAEA.

Jean Claude Duplessy 1996 «Quand l'océan se fâche – Histoire naturelle du climat»– Odile Jacob éditeur –

Jacques Merle, Bruno Voituriez, Yves Dandonneau, 2014. Le changement climatique : histoire et enjeux.

Stable Isotope Geochemistry (5th Ed.); J. Hoefs; Springer Verlag, Berlin, 2004.

Stable Isotope Geochemistry, J.W. Valley, D.R. Cole (Eds.), Reviews in Mineralogy, Vol. 43, Mineralogical Society of America, 2001.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 3

Intitulé de l'UE : UED1 :

Intitulé de la matière : matière 1 : Méthodologie de recherches

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objet est l'initiation des étudiants à la recherche en leur montrant comment exploiter au mieux et mettre en valeur leurs notions théoriques et pratiques acquises tout au long de leur parcours universitaire.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

1. Introduction
2. Concept de recherche
 - 2.1. Qu'est-ce que la recherche scientifique ?
 - 2.2 .Qu'est-ce que la connaissance scientifique ?
 - 2.3 .Caractéristiques des connaissances scientifiques
- 3- Processus de recherche scientifique
 - 3-1.Fonctions et objectifs de la recherche scientifique
 - 3-2. Étapes de recherche scientifique
 - 3.2.1. Sélection du sujet
 - 3.2.2. Lecture et de recherche de sources et de références
 - 3.2.3. Définition de la question et des hypothèses
 - 3.2.4. Sélection de la méthode de recherche
 - 3.2.5. Préparation à la recherche sur le terrain
 - 3.2.6. Collecte des informations
 - 3.2.7. Analyse des informations
 - 3.2.8. Rédaction et de publication
4. Plan du rédigé de Mémoire ou de Thèse
 - 4-1. Préfixe (avant-propos)
 - 4-2. Sommaire (table des matières) : Liste des Tableaux, Liste des Figures, Abréviations – Acronymes
 - 4-3. Résumé : Souligner les Objectifs, Résultats et Portée

4-4. Introduction : Généralités sur le thème, Justification du choix du sujet et motivations, Identification et formulation du problème, Énoncé des objectifs de recherche, Formulation des hypothèses, démarches et techniques de vérification.

4-5. Chapitre 1. Revue de littératures ou expositions des travaux antérieurs

4-6. Chapitre 2. Considérations méthodologiques (Matériel & Méthodes)

4-7. Chapitre 3. Présentation, Interprétation & Discussion des Résultats

4-8. Conclusion Résultats & portée

4-9. Bibliographie

4-10. Les annexes

Mode d'évaluation : Examen

Références bibliographiques

BEAUD, M., L'Art de la thèse, Comment préparer et rédiger une thèse de doctorat, de magister ou un mémoire de fin de licence, La Découverte, Paris, 1985, rééd. Casbah, Alger, 1999.

FRAGNIERE, J.P., Comment réussir un mémoire, comment présenter une thèse, comment rédiger un rapport, Bordas, Paris, 1986.

AREZKI, D., Méthodologie de la Recherche graduée et post-graduée, Éditions l'Odyssee, Tizi-Ouzou, 2008.

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 3

Intitulé de l'UE : UET1 :

Intitulé de la matière : matière 1 : Anglais scientifique

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Permettre à l'étudiant d'améliorer sa connaissance en langue anglaise et de s'initier à la pratique de la communication orale à travers les différents exposés en langue anglaise.

Connaissances préalables recommandées

Une base en anglais

Contenu de la matière

Travail sur différents documents scientifiques en langue anglaise relatifs à la géologie.

Mode d'évaluation : Examen

Références bibliographiques

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre 3

Intitulé de l'UE : UET1 :

Intitulé de la matière : matière 2 : Entrepreneuriat

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Acquérir plus de connaissances sur les méthodes de prospection géophysique et géochimiques. L'objectif est la familiarisation de l'étudiant à l'anglais scientifique.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

1. Notions sur l'entrepreneuriat
 - Définition de l'entrepreneuriat
 - Les objectifs, les caractéristiques et le rôle de l'entrepreneuriat

2. L'entrepreneur
 - Définition
 - La qualité et la personnalité d'un entrepreneur
 - Les types d'entrepreneur

3. Création d'une entreprise
 - Notions sur les PME
 - Les étapes de la création d'une entreprise
 - Le choix du statut juridique d'une entreprise (individuelle versus société)
 - Classification des entreprises selon le type d'opération accomplies
 - Etude de marché de l'idée du projet d'entreprise
 - Planification
 - La notion de contrat/statut d'une entreprise (aspects juridiques des entreprises)
 - Les pièces et documents nécessaires pour mettre à jour l'entreprise
 - Les problèmes rencontrés

4. Les ressources humaines pour une entreprise
 - La structure de la fonction ressource humaine (organigramme)

- L'embauche dans une entreprise
- Formation et développement du personnel
- Les conditions du travail des employés
- 5. L'efficacité d'un projet d'entreprise
 - Aspects stratégiques
 - Aspects innovations
 - Aspects pratiques
 - Aspects de marketing
 - Les aspects techniques et économiques
- 6. La fiscalité d'une l'entreprise
 - Obligations fiscales (obligations déclaratives et financières)
 - Cadre fiscal de la taxation sur valeur ajoutée
 - Cadre fiscal de la taxation sur l'activité professionnelle
 - Cadre fiscal de l'impôt sur les bénéfices des sociétés
 - Cadre fiscal de l'impôt sur le revenu total
- 7. Les startups
 - Définition d'une start-up
 - La notion de créativité et d'innovation
 - Phase d'idéation et du projet
 - Phase de création et de lancement
 - Stratégie et marketing de la créativité et de l'innovation
 - Phase d'expansion et de développement

Mode d'évaluation : Examen

Références bibliographiques

- BASSE, O. (2006), Le manager entrepreneur, Pearson Education, Paris
- BOUCHARD, V (2009). Intrapreneuriat, innovation et croissance : entreprendre dans l'entreprise, Dunod, Paris.
- FAYOLLE, A. (2005), Introduction à l'entrepreneuriat, Dunod, Paris
- FAYOLLE, A. (2004), Entrepreneuriat, apprendre à entreprendre, Dunod, Paris
- HERNANDEZ, E.M. (2001), L'entrepreneuriat : approche théorique, l'harmattan
- JANSEN, F. (2009), Entreprendre : manuel d'introduction à l'entrepreneuriat, de Boeck
- PAPIN, R. (2013), La création d'entreprise : créer, gérer, développer, reprendre, hors collection, Dunod, 15^e édition
- SION, M. (2007), Réussir son business plan : méthodes, outils et astuces, Dunod, Paris
- SURLEMONT, B. et KEARNY, P (2009), Pédagogie et esprit d'entreprise, de Boeck

Semestre 4

Intitulé du Master : Géologie des bassins sédimentaires

Semestre : SEMESTRE 4

Intitulé de la matière : Mémoire de fin d'études (travail de recherche)

Crédits : 30

Coefficients : 17

Stage en entreprise ou sur terrain sanctionné par un mémoire et une soutenance.

Objectifs du travail de recherche :

Le mémoire de fin d'études est une initiation à la recherche. L'étudiant choisira, avec un encadreur, une thématique (problématique) à traiter. Après la première étape (recherche documentaire, cartes topographiques, cartes géologiques, photos aériennes ou satellitaires), il doit réaliser une ou deux missions de terrain (récolte de données) suivies par des analyses au laboratoire. A la fin, il doit rédiger un mémoire qui traite de la problématique abordée, la méthode adoptée, ses analyses et ses résultats. A la fin, il présentera une soutenance orale devant une commission d'examen. Cette commission est constituée d'enseignants ayant participé à la formation, de l'enseignant ayant suivi le projet, et du responsable de la Formation.

Dans ce cadre sont évalués :

- la valeur scientifique et technique des études et/ou analyses réalisées.
- La qualité de la présentation orale
- la qualité de la recherche bibliographique effectuée.
- la qualité de la rédaction.

Mode d'évaluation : Soutenance du mémoire sanctionnée par une note

Références bibliographiques

Thèses, Mémoires, Livres, Publications liées à la thématique abordée