

Fiche d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S5 et S6)

Filière :

Géologie

Spécialité :

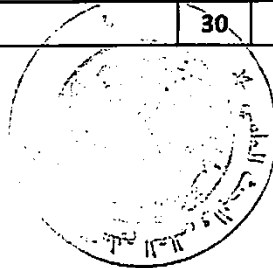
Géologie des hydrocarbures

Socle commun domaine "Sciences de la Terre et de l'Univers", filière "géologie"

Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières		Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
	Code	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF31 Crédits : 25,5 Coefficients : 13	F311	Cristallographie	5,5	2	1h30	1h30		45h00	45h00	x	x
	F312	Minéralogie	4	3	1h30		3h00	67h30	45h00	x	x
	F313	Tectonique 1	4	1	1h30			22h30	45h00		x
	F314	Géologie de l'Algérie 1	4	3	1h30		3h00	67h30	45h00	x	x
	F315	Stratigraphie	4	1	1h30			22h30	45h00		x
	F316	Paléontologie	4	3	1h30		3h00	67h30	45h00	x	x
UE Transversale Code : UET31 Crédits : 4,5 Coefficients : 2	T311	Informatique 3	3	1	1h30		1h30	45h00	45h00	x	x
	T312	Langue anglaise 1	1,5	1		1h30		22h30	45h00	x	
Total semestre 3			30	15	10h30	3h00	10h30	360h00	360h00		

Autre * = travail complémentaire en consultation semestrielle

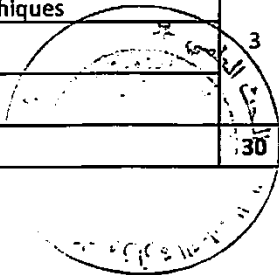


Socle commun domaine "Sciences de la Terre et de l'Univers", filière "géologie"

Semestre 4

Unité d'enseignement	Matières		Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
	Code	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF41 Crédits : 7,5 Coefficients : 5	F411	Pétrologie des roches magmatiques	4,5	3	1h30		3h00	67h30	45h00	x	x
	F412	Pétrologie des roches métamorphiques	2	1	1h30			22h30		x	x
	F413	Géochimie	1	1	1h30			22h30		x	x
UE Fondamentale Code : UEF42 Crédits : 7,5 Coefficients : 4	F421	Tectonique 2	5	3	1h30		3h00	67h30		x	x
	F422	Géologie de l'Algérie	2,5	1	1h30			22h30	45h00	x	x
UE Fondamentale Code : UEF43 Crédits : 7,5 Coefficients : 4	F441	Pétrologie des roches sédimentaires	4	2	1h30		1h30	45h00	45h00	x	x
	F442	Sédimentologie	3,5	2	1h30		1h30	45h00	45h00	x	x
UE Méthodologique Code : UEM41 Crédits : 3,5 Coefficients : 3	M411	Stage de terrain	3,5	2				45h00	45h00	x	x
UE Transversale Code : UET41 Crédits : 1 Coefficients : 2	T411	Langue anglaise 2	1	1		1h30		22h30	45h00	x	x
UE Transversale Code : UET42 Crédits : 3 Coefficients : 2	<i>Une matière à choisir parmi :</i>										
	T421	Gestion des bases de données et Systèmes d'Informations Géographiques	3	2	1h30	1h30		45h00	45h00	x	x
	T423	Géologie appliquée									
Total semestre 4			30	18	12h00	3h00	9h00	405h00	315h00		

Autre * = travail complémentaire en consultation semestrielle



Semestre 5

Unité d'enseignement	Matières		Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 s)	Autre	Mode d'évaluation	
	Code	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF51 Crédits:13 Coefficient:10	F511	Gisement	5	4	3h	1h30		67h	45h	x	x
	F512	Pétrophysique	5	4	3h	1h30		67h	45h	x	x
	F513	Géochimie organique	3	2	1h30	1h30		45h	45h	x	x
UE Fondamentale Code : UEF52 Crédits: 10 Coefficient: 8	F521	Forage 1	5	4	1h30	1h30		45h	45h	x	x
	F522	Bassin sédimentaire	3	2	1h30	1h30		45h	45h	x	x
	F523	Hydrogéologie pétrolière	2	2	1h30	1h30		45h	45h	x	x
UE Méthodologique Code : UEM51 Crédits: 6 Coefficient: 5	M511	Géophysique	3	3	1h30	1h30		45h	45h	x	x
	M521	Géostatistique	3	2	1h30	1h30		45h	45h	x	x
UE Transversale Code : UET51 Crédits:1 Coefficient: 1	T511	Informatique	1	1	1h30			22h30	45h	x	x
Total semestre 5			30	24	16h30	12h	7h30	426h30	360h		

Semestre 6 :

Unité d'enseignement	Matières		Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 s)	Autre	Mode d'évaluation	
	Code	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF61 Crédits: 13 Coefficient: 8	F611	Logging	6	5	3h	1h30	1h30	90h	45h	x	x
	F612	Champs et provinces pétrogazifères	3	3	1h30			45h	45h	x	x
	F613	Forage 2	4	3	1h30	1h30		45h	45h	x	x
UE Méthodologique Code : UEM61 Crédits: 6 Coefficient: 8	M611	Mudlogging	3	4	1h30		1h30	45h	45h	x	x
		Géophysique appliquée	3	4	1h30	1h30		45h	45h	x	x
UE Méthodologique Code : UEM62 Crédits: 10 Coefficient: 7	D611	Stage	10	7	1h30				80h		x
UE Transversale Code: UET61 Crédits:1 Coefficient:1	T611	Anglais	1	1	1h30			22h30	45	x	x
Total semestre 6			30	27	12h	4h30	3h	247h30	305h		

Semestre : S5

Unité d'enseignement : UEF51

Matière : UEF511 Gisements

Crédits : 5

Coefficient : 4

Objectif de l'enseignement : L'objectif de cet enseignement est l'étude approfondie des gisements. Formation des gisements. Roche mère, réservoirs, migration, rétention ...

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement du socle commun et du S5 est suffisant pour suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Géologie de gisement

1-Introduction : Historique, définition du pétrole et de gisement

2- Genèse des hydrocarbures :

- Notion de roche mère
- Maturation et génération des hydrocarbures
- Notion de migration primaire et Migration secondaire

3-Les roches réservoirs :

- Les réservoirs conventionnels
- Les réservoirs non conventionnels

4- Les roches couvertures :

- Rôle et caractérisation des roches couvertures

5-Les pièges pétroliers :

- Notion de piège et de fermeture
- types de pièges (structuraux, stratigraphiques et mixtes)

Chapitre 2 : Caractérisation des réservoirs

1- Caractérisation pétrographique et pétrophysique

2-Étude des fluides – PVT :

- Importance du PVT et définitions
- Notions fondamentales sur les propriétés des huiles, gaz et eaux

3- Principe et objectifs des essais de puits

4-Evaluation des quantités d'hydrocarbures (Calcul).

Mode d'évaluation : Examens et contrôle continu

Références bibliographiques :

- Perrodon A (1985)**. Géodynamique pétrolière: genèse et répartition des gisements d'hydrocarbures. Edition Masson, 385 pages
- **Maurice R (1959)**.Géologie des pétroles: principes et application. Éditions de Visscher, 285 pages.
- **Flandrin J, Chapelle J (1961)**.Le pétrole: géologie, prospection, exploitation; répartition géographique; l'industrie pétrolière dans le monde. Technip, 372 pages.

-**Cossé R (1988)**. Techniques d'exploitation pétrolière: Le Gisement. Editions TECHNIP, 329 pages.

-**Daviau F (1986)**. Interprétation des essais de puits: les méthodes nouvelles. Editions TECHNIP, 173 pages.

-**BiaP (1974)**. L'Exploitation des gisements d'hydrocarbures: domaines scientifiques et principes généraux. Editions TECHNIP, 290 pages.

Semestre : S5

Unité d'enseignement : UEF 52

Matière : UEF 521 Pétrophysique

Crédits : 5

Coefficient : 4

Semestre : S5

Objectifs de l'enseignement : ce module permet d'étudier les méthodes de détermination des paramètres pétrophysique.

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement de tronc commun du L2 est suffisant pour suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

Chapitre I. Généralités sur la pétrophysique

Chapitre II : Différentes méthodes d'analyse en pétrophysique

-Méthode directe

Préparation des carottes

Méthodologie de l'analyse

- Méthode indirecte : Diagraphie différée (logging)

Chapitre III : La porosité

- Définition
- Mesure : porosimètre
- Calculs
- Analyse

Chapitre IV : La perméabilité

- Définition
- Mesure : perméamètre
- Calculs
- Analyse

Chapitre V : densité, résistivité

- Définition
- Calculs
- Mesures

Chapitre VI : Saturation en fluides (eau, huile, gaz) et propriétés capillaires

- Définition
- Calculs
- Mesures

Mode d'évaluation : Examens et contrôle continu

Semestre : S5

Unité d'enseignement : UEM51

Matière : : UEM513 :Géochimie organique

Crédits : 3

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : ce module permet d'acquérir des connaissances sur la géochimie organique.

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement de tronc commun du L2 est suffisant pour suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

Chapitre I : Géochimie de la matière organique sédimentaire

- 1- Introduction à la chimie organique
- 2- Définition et objectifs de la géochimie organique
- 3- Origine et nature de la matière organique
 - 3.1- Origine de la matière organique sédimentaire
 - 3.2- Nature de la matière organique sédimentaire
- 4- caractérisation de la matière organique
 - 4.1- Pétrographie organique et palynologie
 - 4.3- Les fossiles géochimiques

Chapitre II : Evolution géochimique de la matière organique sédimentaire

- 1- Transport de la matière organique de la biosphère à la géosphère
- 2- Pyrolyse Rock-Eval
- 3- Transformation de la matière organique (genèse des hydrocarbures)
 - 3.1- La diagenèse
 - 3.2- La catagenèse
 - 3.3- La métagenèse
- 4- Modification de la composition des pétroles au cours de la migration
- 5- Réactivités des matières organiques : altérations chimiques et biologiques

Chapitre III : Géochimie et nomenclature des hydrocarbures

- 1- Les hydrocarbures saturés
- 2- Les hydrocarbures insaturés
- 3- Les hydrocarbures cycliques
- 4- Les hydrocarbures cycliques insaturés
- 5- Les hydrocarbures aromatiques
- 6- Les radicaux hydrocarbures

Mode d'évaluation : Examens et contrôle continu

Semestre : S5

Unité d'enseignement : UEF52

Matière : : UEF521 : Forage

Crédits : 5

Coefficients : 4

Objectif de l'enseignement : L'objectif de cet enseignement est d'acquérir des connaissances sur les forages pétroliers: Description d'un appareil de forage, présentation garniture de forage,

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement du socle commun et du S5 est suffisant pour suivre cet enseignement, Outils de Forage, fluides de forage.....

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Historique sur le forage

- 1- Place du forage dans la recherche du pétrole
- 2- Classification des forages
- 3- Les techniques de forage

Chapitre 2 : Description d'un appareil de forage

- 1- Système de Puissance (Power system)
- 2- Système de levage
- 3- Système de Circulation
- 4- Système de rotation
- 5- Le système des Obturateurs

Chapitre 3 : Présentation Garniture de Forage

- 1- Introduction
- 2- Type de Garniture de forage
- 3- Calculs dans la garniture
- 4- Les Raccords Spéciaux (NBIT, STB, XO..etc)
- 5- La garniture usuelle

Chapitre 4 : Outils de Forage

- 1- Les Outils à Molettes (Tricône)
 - 1-1- Différents types d'outils à Molettes
 - 1-2- Classification des Outils à Molettes (IADC)
- 2- Les Outils Diamants et PDC
 - 2-1- Différents types d'outils Diamants
 - 2-2- Classification des outils diamants
- 3- Usure de l'Outil

Chapitre 5 : Les fluides de forage

- 1- Rôles
- 2- Principaux produits pour les fluides de forage
- 3- Types De Boues

Chapitre 6 : Tubage et Cimentation

- 1- Introduction
- 2- Types de tubages
- 3- Accessoires de tubages
- 4- La Cimentation

Chapitre 7 : Les tests en cours de forage

- 1- Leak of Test
- 2- Shoe bond Test
- 3- Drill Stem Test

Mode d'évaluation : Examens et contrôle continu

Références bibliographiques :

- **Chambre syndicale de la recherche et de la production du pétrole et du gaz naturel (1969)**. Manuel pratique des fluides de forage. Editions TECHNIP, 235 pages
- **Nguyen J-P (1993)**. Le forage : Techniques d'exploitation pétrolière, Ed. Technip, 373 pages
- **Garcia C, Parigot P (1968)**. Boues de forage. Editions TECHNIP
- **Hentz A (1972)**. Forage Rotary: Essais et complétion de puits. Groupe II. Leçon 5, Volume 15. Ed. Technip, 68 pages

Semestre : 5

Semestre : S5

Unité d'enseignement : UEF52

Matière : : UEF522 : Bassins sédimentaires

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectif de l'enseignement : L'objectif de cet enseignement est d'acquérir des connaissances sur les bassins sédimentaires, leurs évolution, classification..

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement du socle commun et du S5 est suffisant pour suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction et tectonique des plaques.

Chapitre 2 : Classification des bassins sédimentaires

1-Bassins de types rift.

2-Bassins des aires stables.

3-Bassins de marge passive.

4-Bassins de marge active.

Chapitre 3 : Subsidence et eustatisme

1- Principe de la subsidence

1-1- La subsidence tectonique

1-2- La subsidence thermique

1-3- La subsidence flexurale

2- Principe et causes de l'eustatisme

Chapitre 4 : Evolution d'un bassin sédimentaire

1-Les étapes de formation des bassins sédimentaires

2- Le rifting (mer rouge, océan étroit et océan profond)

3- Les types de dépôts dans les différents contextes géodynamiques des bassins sédimentaires

Chapitre 5 : Méthodes d'étude et intérêt pétrolier

1- Méthodes d'étude des bassins sédimentaires

2- Conséquences pétrolières

3- Types de bassins favorables à la genèse des hydrocarbures (Huiles et gaz)

4- Les bassins sédimentaires algériens.

Mode d'évaluation : Examens et contrôle continu

Références bibliographiques :

- **Biju-Duval B (1999)**. Géologie sédimentaire: bassins, environnements de dépôts, formation du pétrole, Editions OPHRYS 715 pages.
- **Canada. Office national de l'énergie (2001)**. Ressources de pétrole lourd classique du bassin sédimentaire de l'Ouest canadien. Office national de l'énergie 98pages.
- **Association des sédimentologues français (1989)**. Dynamique et méthodes d'étude des bassins sédimentaires. Editions OPHRYS, 447 pages
- **Sallé C, Debyse J (1976)**. Formation des gisements de pétrole: étude des phénomènes géologiques, Editions TECHNIP 243 pages

Semestre : S5

Unité d'enseignement : UEF52

Matière : : UEF523: Hydrogéologie pétrolière

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectif de l'enseignement : L'objectif de cet enseignement est d'acquérir des connaissances sur l'hydrogéologie et son utilité et importance dans le domaine pétrolier

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement du socle commun et du S5 est suffisant pour suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

- Ecoulement des fluides dans les bassins, pressions anormales
- Écoulement régional des eaux souterraines
- Les indicateurs hydrogéologiques des accumulations des hydrocarbures
- Principes fondamentales des essais de puits
- Hydrochimie dans l'exploration pétrolière et qualité des eaux d'injection
- Migration du pétrole, piégeage et accumulation
- Thèmes spéciales : stockage du CO₂
- Aspects environnementales et problèmes liés à l'hydrogéologie

Mode d'évaluation : Examens et contrôle continu

Références bibliographiques :

- **Fakhry A. Assaad (2013)**. Field Methods for Geologists and Hydrogeologists. Springer Science & Business Media, 377 pages
- **Dahlberg E-C (2012)**. Applied Hydrodynamics in Petroleum Exploration. Springer Science & Business Media, 296 pages.
- **De Marsily G (1981)**. Hydrogéologie quantitative. Edition Masson, 215 pages.
- **Djunin V-I., Korzu A-V (2010)**. Hydrogeodynamics of Oil and Gas Basins. Springer Science & Business Media, 395 pages
- **Houpeurt A (1974)**. Mécanique des fluides dans les milieux poreux: critiques et recherches. Edition Technip, 341 pages.

Semestre : S5

Unité d'enseignement : UEM51
Matière : : UEM511 :Géophysique,
Crédits : 3
Coefficient : 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 de cet enseignement est de maîtriser les méthodes de prospection géophysique.

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement de tronc commun du S5 est suffisant pour suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Méthodes électriques

Transport d'électricité (cours de physique des roches)

I. GENERALITE SUR LA PROSPECTION ELECTRIQUE

I.1 Propriétés du sol : Homogénéité, hétérogénéité, isotrope et anisotrope

I.2 Propriétés électrique des roches

I.3 Résistivité électrique

I.4 Relation entre résistivité et facies

II. PRINCIPES DE BASES EN PE A COURANT CONTINU : EQUATIONS FONDAMENTALES

II.1 Distribution du courant continu dans un sol homogène et isotrope

II.2 Distribution du courant continu dans un sol hétérogène

III. CALCUL DU POTENTIEL ELECTRIQUE

IV. Méthodes des résistivités à courant continu

IV.1. Sondage électrique vertical

IV.1. 1. Principe

IV.1.2. Milieux stratifiés

- Cas de deux terrains

- Cas de trois terrains

IV.2. Trainé électrique

IV.2.1. Principe

IV.2.2. Profil et carte de résistivité apparente

IV. 3. L'imagerie électrique

IV. 3.1. Principe

IV. 3.2. Applications

Chapitre 2 : Gravimétrie

Relation entre densité et masse volumique (cours de physique des roches)

I. Champ de gravité et champ de pesanteur

I.1 LE CHAMP DE GRAVITE

I.1.1 Rappel des principes fondamentaux, loi de Newton et champ gravifique

I.2 PESANTEUR, MAREES ET HYDROSTATIQUE

I.2.1 Définition de la pesanteur

I.2.2 Marrées gravimétriques, océaniques et terrestres

I.2.3 Hydrostatique et Géoïde

II. Mesures du champ de pesanteur

II.1 Mesures absolues

II.2 Mesures relatives

III. Corrections gravimétriques et anomalie de Bouguer

III.1 Correction Topographique T

III.2 Correction de plateau P

IV.3 Correction d'air libre A_L

IV.4 Anomalie de Bouguer

IV. Théorie de l'isostasie d'Airy

V. Champ créés par des structures géométriques

V.1 Champ créé par une sphère

V.2 Champ créé par un disque

V.3 Champ créé par une plaque infinie

V.4 Champ créé par un fil infini

Chapitre 3 : Géomagnétisme

I. Propriétés magnétiques (cours de physique des roches)

II. Aimantation des roches

III. Champ d'un dipôle

IV. Relation entre champ magnétique \vec{H} et champ d'induction magnétique \vec{B}

V. Quelques valeurs moyennes de la susceptibilité χ

VI. Champ magnétique terrestre (CMT)

VII. Variations du champ géomagnétique

VIII. Application des résultats du dipôle au cas de la terre

IX. Paléomagnétisme : Etude du CMT ancien et sortes de magnétisme

IX. 1 Le diamagnétisme :

IX. 2 Le paramagnétisme :

IX. 3 Le ferromagnétisme :

X. Mesures du champ de pesanteur

X.1 Mesures absolues

X.2 Mesures relatives

XI. Champ créés par des structures géométriques

XI.1 Champ créé par un pôle

XI.2 Champ créé par un cylindre vertical de longueur finie dans un champ vertical

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Contrôle continu et examen semestriel

Références bibliographiques (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

Citer au moins 3 à 4 références classiques et importantes.

-KELLER, G.V., FRISCHKNECHT, F.C. Electrical Methods in Geophysical Prospecting, Pergamon Press, 1966.

-Mechler.P : Les méthodes de la géophysique. Ed Dunod université (1982).

-Seguin, M.K : La Géophysique et les propriétés physiques des roches. Ed : presses de l'université, Laval- Québec (1971)..

-Telford W.M : La prospection géophysique (4 tomes).1982 ERG éditions France.

Semestre : S5

Unité d'enseignement : UEM51

Matière : UEF512: Géostatistique

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectif de l'enseignement : L'objectif de cet enseignement est d'acquérir des connaissances sur la géostatistique et ses application en géologie pétrolière.

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement du socle commun et du S5 est suffisant pour suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

1. Rappels sur les notions des probabilités et les statistiques descriptives

2. Géostatistique – objet, méthodes et domaines d'application

2. 1. *Historique de la géostatistique*

2. 2. *Objets, différents modèles et types de la géostatistique*

2. 3. *Domaines d'application de la géostatistique*

3. Théorie des variables régionalisées et leur application

3. 1. *Les variables régionalisées et leurs moments*

3. 2. *Notion de la stationnarité*

3. 3. *Estimation du variogramme*

3. 4. Schémas théoriques et ajustement des variogrammes

3. 5. *Ajustement d'un variogramme expérimental*

3. 6. *Variogrammes directionnels et anisotropie et leur application*

4. Concept de variance d'estimation

4. 1. *Élaboration d'un estimateur*

4. 2. *Variance d'estimation d'une moyenne pondérée*

5. La géostatistique paramétrique : le krigeage

5. 1. *Procédures géostatistiques (krigeage ordinaire, krigeage simple, krigeage universel)*

5. 2. *Variance de krigeage*

6- Notion de géostatistique non-paramétrique (krigeage d'indicatrice)

7. – Notions de la simulation géostatistique

8. – Application de la géostatistique dans le domaine de la géologie pétrolière

8. 1. *Cartographie géostatistique des paramètres des réservoirs*

8. 2. *Évaluation des réservoirs*

8. 3. *La simulation géostatistique des réservoirs pétroliers*

8. 4. *Présentation des études de cas.*

Mode d'évaluation : Examens et contrôle continu

Semestre : S5

Unité d'enseignement : UET51

Matière : Informatique

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectif de l'enseignement : L'objectif de cet enseignement est d'apprendre aux étudiants un langage de programmation tel que le Basic, C++ , Fortran ... etc

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement de tronc commun du S5 est suffisant pour suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

- Traitement de données géologiques par Excel (présentation de l'Excel puis traitement des données relatives au domaine de géologie)
- Traitement de données géologiques par des logiciels (présentation du logiciel puis traitement des données pratiques relative au domaine de géologie)
- Apprendre aux étudiants un langage de programmation : Basic ou C++ ou Fortran.

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Contrôle continu, et examen semestriel

Références bibliographiques (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) : *Citer au moins 3 à 4 références classiques et importantes.*

- Francis Glassborow (2006), You can program with C++, A programmers Introduction. John wiley .

SEMESTRE 6

Semestre : S6

Unité d'enseignement : UEF61

Matière F611: Logging

Crédits : 6

Coefficients : 5

Objectif de l'enseignement : L'objectif de cet enseignement est d'acquérir des connaissances sur les diagraphies différées, les caractéristiques pétrophysiques d'un réservoir, les propriétés électriques des roches réservoirs et l'interprétation Quik-Look

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement du socle commun et du S5 est suffisant pour suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

1- Généralités sur les diagraphies différées

- Introduction
- Présentation
- Définition

2- Les caractéristiques pétrophysiques d'un réservoir

3- Les propriétés électriques des roches réservoirs

- La loi d'Archi
- Le phénomène de l'invasion

4- Le log Polarisation Spontanée PS

- Le principe de mesure
- L'origine de la PS
- Interprétation qualitative et quantitative de la PS

5- Les logs électriques

- Diagraphie de résistivités conventionnelles
- Diagraphie de résistivités focalisées
- Diagraphie d'induction
- Diagraphie de microrésistivités
- Interprétation qualitative et quantitative

6- Les logs nucléaires

- **Le gamma ray**
 - ✓ La mesure
 - ✓ La mise en œuvre
 - ✓ Interprétation qualitative et quantitative
- **Le log gamma gamma ou log densité**
 - ✓ La mesure
 - ✓ La mise en œuvre
 - ✓ Interprétation qualitative et quantitative
- **Le log neutron ou log porosité**

- ✓ La mesure
- ✓ La mise en œuvre
- ✓ Interprétation qualitative et quantitative
 - **Le log sonique**
- ✓ La mesure
- ✓ La mise en œuvre
- ✓ Interprétation qualitative et quantitative

7- Interprétation Quik-Look

- L'effet des argiles
- L'effet des hydrocarbures
- Contact eau/hydrocarbure

8- L'imagerie

Mode d'évaluation : Examens et contrôle continu

Références bibliographiques :

- Darling T (2005)**. Well Logging and Formation Evaluation. Elsevier, 336 pages.
- Ellis D-V., Singe J-M (2007)**. Well Logging for Earth Scientists. Springer Science & Business Media, 708 pages
- **Johnson D-E (2002)**. Well Logging in Nontechnical Language. PennWell Books, 289 pages.
- Serra O (2007)**. Well Logging and Reservoir Evaluation. Editions Technip, 250 pages
- Serra O (2008)**. Well Logging Handbook. Editions Technip.

Semestre : S6

Unité d'enseignement : UEF61

Matière 612: Champs et provinces

Crédits : 3

Coefficients : 3

Objectif de l'enseignement : L'objectif de cet enseignement est d'acquérir des notions de base sur les provinces, région, sous-région et champ pétrogazifères

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement du socle commun et du S5 est suffisant pour suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Notions de bases

- 1-Province pétrolifère et gazifère
- 2-Région pétrolifère et gazifère
- 3-Sous-région pétrolifère ou gazifère
- 4-Un champ
- 5-Système pétrolier

Chapitre 2 : Les grandes provinces pétrogazifères

- 1-Provinces de plates-forme
- 2-Provinces d'effondrement
- 3- Provinces des domaines orogènes

Chapitre 3 : Les provinces pétrogazifères en Algérie

- 1- Généralités
- 2- Les champs pétrogazifères de l'Algérie
 - Champ Hassi Messaoud
 - Champ HassiR'Mel
 - Champ HassiBerkine
 - Champ d'Illizi
 - Champs en cours d'exploration en Algérie

Mode d'évaluation : Examens et contrôle continu

Références bibliographiques :

- Fakhry A. Assaad (2008)**. Field Methods for Petroleum Geologists. Springer Science & Business Media, 112 pages
- Zhaocai S (1997)**. Geology of Fossil Fuels - Oil and Gas: Proceedings of the 30th International ... Edition VSP, 360 pages.

Semestre : S6

Unité d'enseignement : Code UEM 61

Matière 613: Forage 2

Crédits : 4

Coefficients : 3

Objectif de l'enseignement : L'objectif de cet enseignement est d'acquérir des notions sur les techniques de forage.

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement du socle commun et du S5 est suffisant pour suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

I. Hydraulique du puits

- I.1 Unités de mesures et calculs de sondeur
- I.2 Densités et poids spécifiques
- I.3 Hydrostatique
- I.4 Principe d'Archimède et Coefficient de flottabilité
- I.5 Calcul des pertes de charges dans le puits
- I.6 Hydraulique de l'outil
- I.7 Ecoulement et Nettoyage du trou
- I.8 Introduction à l'optimisation de forage

II. Nouvelles techniques de forage

- II.1 Le forage dirigé
 - Matériel spécial
 - Types de forage dirigés
 - Comparaison avec le forage conventionnel
- II.2 Le forage en underbalance UBD

- Principe et matériel spécial
- Avantages et inconvénients
- II.3 Le forage horizontal en Underbalance
- Exemple du puits au champ de Hassi Messaoud

III. Complétion

- III.1 Rôle de la Complétion
- III.2 Déroulement et matériel de la complétion
- III.3 Types de Complétion

IV. Problèmes en cours de forages et instrumentations

Semestre : S6

Unité d'enseignement : Code UEM 61

Matière 611: Mudlogging

Crédits : 3

Coefficients : 4

Objectif de l'enseignement : L'objectif de cet enseignement est d'acquérir des notions sur les diagraphies en cours de forage et connaître les différents problèmes géologiques dans un forage pétrolier

Connaissances préalables recommandées : l'enseignement du socle commun et du S5 est suffisant pour suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Notions sur les diagraphies en cours de forage

- Définition
- Sources d'information
- Différentes mesures

Chapitre 2 : Mesures sur les déblais de forage

- Préparation de l'échantillon
- Identification et description
- Teneur en gaz
- Teneur en huiles
- Calcimétrie
- Evaluation du potentiel pétrolier

Chapitre 3 : Mesures sur la boue

- Recherche et identification des gaz
- Les débits, densité, température, résistivité, pression à l'entrée et à la sortie du puits
- Fluorescences

Chapitre 4 : Gaz

- Détection des gaz
- Gaz détectés dans le rig
- Facteurs influant la détection en surface
- Analyse des gaz
- Total gaz
- Chromatograph gaz
- Gaz quality control
- Interprétation

- Méthodes classiques
- Pixler
- Méthodes modernes
- Rapports caractéristiques

Chapitre 5 : Mesures liées au train de sonde

- Paramètres directionnels : déviation, azimut, angle de la face de l'outil
- Paramètres de forage : poids au crochet, poids sur l'outil, couple rotation
- Paramètres de sécurité : pression de fond
- L'exposant « d »
- Pression de pore
- Calculs hydrauliques

Chapitre 6 : Problèmes géologiques dans un forage pétrolier

- Forage dans les formations fracturées
- Pertes de circulation
- Venues
- Mesures prises
- Problèmes d'argile
- Coincements
- Roches salifères
- Coincement

Mode d'évaluation : Examens et contrôle continu

Références bibliographiques :

- **Whittaker A (1985)**.Mudlogging: principes&interpretations.International HumanResourcesDevelopmentCorp, 92 pages
- **Whittaker A (1991)**.Mud Logging Handbook.Prentice Hall, 531 pages.
- Chambre syndicale de la recherche et de la production du pétrole et du gaz naturel (1982)**.Geological and MudLogging in Drilling Control.Editions TECHNIP, 81 pages.
- Philippe P. Theys (1999)**.Log Data Acquisition and quality control.Editions OPHRYS, 449 pages.

Semestre : S6

Unité d'enseignement : UEM61

Matière : UEM612 Géophysique appliquée

Crédits : 3

Coefficient : 4

Objectif de l'enseignement :

Analyse des propriétés géophysiques des roches, acquisition de méthodes d'investigation des structures géologiques profondes et applications aux domaines hydrogéologiques, géotechniques et miniers.

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

Acquisition des principales unités d'enseignement des deux premières années de Licence de Géologie

Chapitre 1 : Sismique

Propriétés élastiques (cours de physique des roches)

I- THEORIE SISMIQUE

- I.1 Les différents types d'ondes.
- I.2 Principes généraux de la transmission des ondes
 - I.2.1 Réflexion,
 - I.2.2 Réfraction
 - I.2.3 Diffraction.
- I.3 Vitesses sismiques.

II- SISMIQUE REFRACTION

- II.1 Géométrie des rayons réfractés et relations "temps-distance" pour des couches Horizontales.
- II.2 Méthode de terrain et équipements.
- II.3 Cas de deux couches Horizontales
- II.4 Cas de plusieurs couches Horizontales
- II.5 Cas de deux terrains séparés par un dioptré incliné.
- II.6 Cas de la faille.
- II.7 Interprétation.

III- SISMIQUE REFLEXION

- III.1 Géométrie des raies.
- III.2 Méthode de terrain et équipements.
- III.3 Aperçu sur le traitement sismique.
- III.4 Interprétation.

Chapitre 2 : Diagraphies

I. GENERALITES

- I.1 Généralités sur les diagraphies et applications.
- I.2 Généralités sur les séries sédimentaires.
- I.3 Généralités sur les réservoirs, qu'il soit aquifère ou pétrolier.
- I.4 Réalisation d'un forage.
- I.5 Moyens mis en oeuvre.
- I.6 Classification des diagraphies.

II- ETUDE DES PARAMETRES MESURES PAR LES OUTILS DE DIAGRAPHIES

- II.1 Diagraphies électriques.
 - II.1.1 Polarisation spontanée.
 - II.1.2 Macro et Micro dispositifs de résistivité.
- II.2 Diagraphies nucléaires.
 - II.2.1 Diagraphies nucléaires naturelles. Gamma ray.
 - II.2.2 Diagraphies nucléaires provoquées.
 - II.2.2.1 Diagraphies de densité
 - II.2.2.2 Diagraphies de neutron.
 - II.2. 3 Diagraphies acoustiques (soniques.)

I- Prospection Electrique :

Cours : Généralités sur les méthodes électriques. Propriétés électriques des roches.

La polarisation spontanée. Méthodes telluriques et magnétotelluriques
Méthodes de résistivité – le sondage électrique vertical et le profilage.
Méthode électromagnétique

T.D/TP :

Etude du champ potentiel. Réalisation d'un Sondage électrique.
Traitement d'un sondage électrique. Interprétation d'un sondage ; d'un profilage électrique. Carte de résistivité

II- Sismologie et Prospection sismique :

Cours : Généralités. Eléments de l'élasticité. Les ondes sismiques – Réflexion ;

Intensité ; Réfraction ; Diffraction. Equation d'onde. Les séismes –

Terre Magnitude ; Géophone ; Prévision et Protection. Etude de la structure de la

réflexion. Prospection sismique par réfraction. Prospection sismique par

sismiques Acquisition des données sismiques. Traitement des données

Interprétation des données sismiques

T.D :

Etude des paramètres élastiques. Analyse d'ondes. Traitement des

Données (transformée de fourrier ; filtrages ; convolutions).
Construction, transformation et Interprétation des cartes sismiques.

III – Gravimétrie

Cours :

Généralités. Bases physiques du champ de pesanteur.
Répartition des masses dans l'enveloppe superficielle de la terre.
Acquisition sur le terrain des données gravimétriques.
Interprétation des données gravimétriques

T.D :

Etude de l'attraction terrestre. Corrections gravimétriques.
Construction des cartes gravimétriques.

IV – Magnétométrie

Cours :

Principes théoriques de la magnétométrie. Magnétomètre terrestre.

Acquisition des données magnétométriques. Traitement et Interprétation des données magnétométriques.

T.D : Matériaux magnétiques. Composantes du champ magnétique.
Interprétation des cartes magnétiques.

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Contrôle continu et examen semestriel

Références bibliographiques :

- KELLER, G.V., FRISCHKNECHT, F.C. Electrical Methods in Geophysical Prospecting, Pergamon Press, 1966.
- Mechler.P : Les méthodes de la géophysique. Ed Dunod université (1982).
- Seguin, M.K : La Géophysique et les propriétés physiques des roches. Ed : presses de l'université, Laval- Québec (1971)..
- Telford W.M : La prospection géophysique (4 tomes).1982 ERG éditions France.

Semestre : S6

Unité d'enseignement : Code UEM 62

Matière : Stage

Crédits : 10

Coefficient :7

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 sorties de terrain permettent d'illustrer et de mieux comprendre quelques phénomènes géologiques développés dans les différentes matières fondamentales et appliquées de la Géologie. Elles constituent un volet important de la formation des étudiants en Licence de Géologie.

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

Il faut avoir suivi les différents enseignements du S5 et une grande partie du programme du S6.

Contenu de la matière :

Les thèmes de ces sorties de 4 à 6 jours sont variés. Ils concernent aussi bien la Géologie fondamentale telle que l'observation des grandes structures et faciès de l'Algérie que les différentes matières enseignées en L3.

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Notation des comptes rendus des différentes sorties sur le terrain.

UE Transversale:

Code : UET61

Matière 611: Anglais

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Pour permettre aux étudiants l'apprentissage de la langue Anglaise pour qu'ils puissent lire et consulter la bibliographie en langue Anglaise.

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

Avoir suivi les enseignements de la première et deuxième année de Licence de Géologie

Contenu de la matière :

Introduction: Why learning English

Grammar: a quick review: tenses, model verbs, conditional...etc

Reading geology texts: the universe, the earth, rocks, fossils, energy, water

Writing skills: writing essays about different geological subjects. I.e. mineral resources, sedimentary rocks, hydrogeology ...etc.

Listening and taking notes: attending a lecture or listening to a recorded conference or a conversation and taking notes.

Translation of texts and scientific articles of petroleum geology

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Contrôle continu, et examen semestriel

Références bibliographiques (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

-**Murphy Raymond 2004**, English Grammar in Use Cambridge University Press.

-**Michael McCarthy, Felicity O'Dell 2008**, Academic vocabulary in use. Cambridge

University Press 2008

-**Yates C. St. 1988**, English for academic purposes series: Earth Sciences, Cassell

-Sites internet