

PROGRAMME GENERAL

■ 1^{ère} année : Tronc Commun Sciences de la mer (ENSSMAL)

• BIOLOGIE	120h
• CHIMIE	120h
• GEOLOGIE	120h
• PHYSIQUE	120h
• MATHEMATIQUES	90h
• STATISTIQUES	90h
• INFORMATIQUE	30h
• OCEANOGRAPHIE GENERALE (INTRODUCTION A L'HYDROSPHERE)	30h
• TERMINOLOGIE	30h

■ 2^{ème} année : Tronc Commun Sciences de la mer (ENSSMAL)

• BIOLOGIE (BOTANIQUE + ZOOLOGIE)	120h
• ECOLOGIE GENERALE	120h
• BIOCHIMIE	120h
• MICROBIOLOGIE	120h
• GENETIQUE	60h
• PHYSIQUE MARINE	60h
• GEOLOGIE MARINE	60h
• CHIMIE MARINE I	120h
• TECHNOLOGIE MARINE	30h
• INFORMATIQUE	45h
• LANGUE	30h

PROGRAMME PEDAGOGIQUE

1^{ère} Année

TRONC COMMUN SCIENCES DE LA MER

Module	Cours	TP/TD	Total	V.H.G	PERIODE	Coef
Biologie	3h 00	1h 30	4h 30	120	A	3
Chimie	3h 00	1h 30	4h 30	120	A	3
Géologie	3h 00	1h 30	4h 30	120	A	3
Physique	3h 00	1h 30	4h 30	120	A	3
Mathématiques	1h 30	1h 30	3h 00	90	A	2
Statistiques	1h 30	1h 30	3h 00	90	A	2
Informatique	1h 30		1h 30	30	A	1
Océanographie générale (Introduction à l'hydrosphère)	1h 30		1h 30	30	A	1
Terminologie	1h 30		1h 30	30	A	1
Total	19h 30	9h	28h 30	750h		19

BIOLOGIE GENERALE

V.H.A : 120 Heures

1. CYTOLOGIE :

- 1.1 Introduction : Organisation générale de la cellule (Animale et Végétale) Eucaryote et Procaryote (Animale et Végétale).
- 1.2 Méthodes d'Etude de la cellule
- 1.3 Membrane plasmique
- 1.4 Matrice extracellulaire
- 1.5 Paroi
- 1.6 Cytosquelette
- 1.7 Hyaloplasme
- 1.8 Noyau interphasique
- 1.9 Réticulum endoplasmique
- 1.10 Appareil de Golgi
- 1.11 Ribosome : Introduction à la synthèse protéique
- 1.12 Mitochondrie
- 1.13 Plastides
- 1.14 Vacuole

2 BIOLOGIE ANIMALE

Introduction à la Biologie animale

2.1 GAMETOGENESE :

- 2.1.1- Spermatogénèse
- 2.1.2- Ovogénèses

2.2- FECONDATION

2.3- EMBRYOLOGIE

- 2.3.1- Lignée germinale
- 2.3.2- Différents type d'œufs
- 2.3.3- Phases d'ontogenèse (segmentation, gastrulation et neurulation)
- 2.3.4- Notion d'annexes embryonnaires (embryologie, gastrulation)

2.4 HISTOLOGIE

2.4.1 Différents types de tissus

- 2.4.1.1- Epithelium de revêtement
- 2.4.1.2- Epithelium Glandulaire
- 2.4.1.3- Tissus conjonctifs
- 2.4.1.4- Tissus sanguins
- 2.4.1.5- Tissus cartilagineux
- 2.4.1.6- Tissus Osseux
- 2.4.1.7- Tissus musculaires (strié et lisse)
- 2.4.1.8- Tissus cardiaques
- 2.4.1.9- Tissus nerveux

3 BIOLOGIE VEGETALE

Introduction à la biologie végétale

3.1 GAMETOGENESE

- 3.1.1 Grain de pollen
- 3.1.2 Ovule et sac embryonnaire

3.2- FECONDATION :

- 3.2.1- Œuf et embryon
- 3.2.2- Notion de cycle de développement

3.3 - DIFFERENTS TYPES DE TISSUS

3.1- Méristème primaires (racinaire et centenaire)

3.1.1- Tissus primaires

- 3.1.1.1- Tissus protecteurs (épiderme)
- 3.1.1.2- Tissus de remplissage (parenchyme)
- 3.1.1.3- Tissus de soutien (collenchyme et sclérenchyme)
- 3.1.1.4- Tissus conducteurs (xy 1^{ère} primaire, phloème primaire)
- 3.1.1.5- Tissus sécréteurs

3.2- Méristèmes secondaires (latéraux) (Le cambium et le phellogène)

3.2.1- Tissus secondaires

3.2.1.1- Tissus conducteurs (XY 1^{ère} secondaire et phloème secondaire)

3.2.1.2- Tissus protecteurs (suber ou liège , phelloderme)

3.4 - ANATOMIE DES VEGETAUX SUPERIEURS

3.4.1- Etude de la racine

3.4.2- Etude de la tige

3.4.3- Etude de la feuille

3.4.4- Anatomie comparée entre mono et dicotylédones

3.5 - MORPHOLOGIE DES VEGETAUX SUPERIEURS ET ADAPTATION

3.5.1- Racines

3.5.2- Feuilles

3.5.3- Tiges

3.5.4- Fleurs

3.5.5- Graines

3.5.6- Fruits

N.B : La partie cinq (3.5) est à traiter en T.D

CHIMIE

V.H.A : 120 heures

CHIMIE I : CHIMIE GENERALE ET MINERALE

I - Structure de la matière :

- 1- Les constituants de l'atome
- 2- Structure électronique de l'atome
 - 2-1 Expérience de Rutherford
 - 2-2 Atome de BOHR et quantification de l'énergie
 - 2-3 L'atome en mécanique ondulatoire.
- 3-Structure électronique des éléments
 - 3.1- Périodicité des propriétés physico-chimiques des éléments
 - 3.2- Potentiel d'ionisation
 - 3.3- Affinité électronique
 - 3.4- Etude de quelques familles : alcalins, alcalino-terreux, halogènes, famille de l'azote, et l'oxygène.

II- Les liaisons chimiques :

- 1 -Théorie de la liaison chimique
 - 1.1- Différents types de liaisons chimiques
 - I.1.1- Liaisons localisées
 - I.1.2- Liaisons covalentes
 - I.1.3- Liaisons ioniques
 - I.1.4- Liaisons semi-polaire et complexe
 - 1.2- Liaisons délocalisées
 - 2.2.1- Molécules conjuguées
 - 2.2.2- Liaisons métalliques

III – Les états de la matière :

- 1- Etat désordonné
 - 1.1- Gaz parfaits et réels
 - 1.2- Liquides
 - 1.3- Solides amorphes
- 2- Etat ordonné
 - 2.1- Cristaux moléculaires
 - 2.2- Cristaux cavalants et macromolécules
 - 2.3- Cristaux ioniques
 - 2.4- Cristaux mécaniques

IV - Thermodynamique Chimique :

- 1- Rappels de thermodynamique général, notion de système et fonction d'état.
- 2- Premier principe de la thermodynamique
 - 2.1- Enthalpie et chaleur spécifique
 - 2.2- Enthalpie standard, enthalpie de formation
- 3- Deuxième et troisième principe de la thermodynamique
 - 3.1- Processus réversibles et irréversibles
 - 3.2- Entropie et variation de l'entropie avec la température et la pression

V - Chimie des solutions :

- 1- Equilibre acido-basique
- 2- Equilibre d'oxydoréduction
 - 2.1- Nombre d'oxydation
 - 2.2- Réaction d'oxydoréduction
 - 2.3- Potentiel d'oxydoréduction
- 3- Equilibre physico-chimique
 - 3.1- Règle des phases et variante
 - 3.2- Changement d'état d'un corps pur

VI – Cinétique chimique :

- 1- Cinétique formelle
 - 1-1 Equation de vitesse, constante de vitesse, énergie d'activation
 - 1-2 Schéma réactionnel simple et complexe
- 1- Mécanismes réactionnels
- 2- Catalyse

CHIMIE II : CHIMIE ORGANIQUE

- 1- Les fonctions organiques
- 2- Stéréochimie et isomérie
- 3- Structure et réactivité
- 4- Réactions en chimie organique
 - 4.1- Addition
 - 4.2- Substitution nucléophile
 - 4.3- Elimination
 - 4.4- Substitution électrophile
- 5- Initiation à la synthèse organique

GEOLOGIE GENERALE

V.H.A. : 120 heures

1 - FORME ET STRUCTURE DE LA TERRE THEORIE DE L'ISOSTASIE

2 - GEODYNAMIQUE INTERNE

- La tectonique des plaques
- Les volcans
- Les Séismes
- Plis et reliefs plissés
- Failles et reliefs faillés

3 - ELEMENTS DE CRISTALLOGRAPHIE

- Généralités sur les minéraux et les cristaux
- L'état cristallin, les formes cristallines
- Formation des cristaux
- Propriétés physiques des cristaux

4 - MINERALOGIE DESCRIPTIVE

- Les espèces minérales, les principes de classification
- Classification des minéraux
 - Les minéraux non silicatés
 - Les minéraux silicatés

5 - LES ROCHES

- Définition, Classification (tableau général)
- Techniques et méthodes d'étude des roches

6 - LES ROCHES SEDIMENTAIRES

- Les phénomènes sédimentaires (importance de l'eau)
- Roches et ensembles détritiques
- Roches ferriques
- Roches carbonatés
- Roches siliceuses
- Evaporites
- Le charbon
- Le pétrole

7 - LES ROCHES METAMORPHIQUES

- Définition
- Grands types de métamorphismes
- Les roches cristallophyliennes

8 - LES ROCHES ERUPTIVES

- Définition et notion de vulcanologie
- Les magmas (granitiques, basaltiques)
- Classification, description des roches éruptives

9 - STRATIGRAPHIE : Chronologie relative, chronologie absolue

- Le précambrien
- Le primaire ou paléozoïque
- Le secondaire ou mésozoïque
- Le tertiaire ou cénozoïque
- Le quaternaire

10 - GEODYNAMIQUE EXTERNE

- Les facteurs de l'érosion (eaux, glace, température,..)
- Le ruissellement (diffus, concentré,)
- Les glissements

PHYSIQUE

V.H.A. : 120 heures

I Mécanique des fluides :

1- Rappel de la mécanique générale

2- Hydrostatique

1-2 Introduction

1-3 Notion de pression

1-4 Lois de l'hydrostatique

1-4-1 Vases communicants (principes)

1-4-2 Théorème de Pascal (presse hydraulique)

1-4-3 Flottabilité (principe d'Archimède)

1-4-4 Mesures de pression (baromètres)

1-5 Tension superficielle - Phénomène de capillarité

1-5-1 Force de tension superficielle : (origine, mise en évidence et loi de force).

1-5-2 Contact d'un liquide avec un solide et un gaz - mouillabilité.

1-5-3 Application : pression complémentaire, pression à l'intérieur d'une bulle de liquide, embolie capillaire, stalagmométrie et loi de Jurin.

3- Hydrodynamique :

3.1- Fluide parfait :

3.1.1 - Cinématique : (ligne de courant, tube de courant, et lois de conservation de la masse et de débit volumique).

3.1.2 - Dynamique (équations de Bernoulli)

Applications :

- Phénomène de Venturi
- Mesures de vitesses d'écoulement (tube de Pitot)
- Vitesse d'écoulement à travers un orifice.

3.2 - Fluide réel

3.2.1 - Définition, adhérence, couche limite dynamique, perte de charge, écoulement dans une canalisation et régime établi

3.2.2 - Ecoulements laminaire et turbulent

3.2.3 - Nombre de Reynolds et son influence sur le régime d'écoulement

3.2.4- Force et viscosité et coefficients de viscosité (dynamique et cinématique)

- 3.2.5- Ecoulement dans un tube-loi de Poiseuille
- 3.2.6- Mesure des coefficients de viscosité -Viscosimètre à écoulement et à entraînement.
- 3.2.7- Résistance au mouvement d'un fluide.

3-3- Etude de la solution binaire :

- 3.3.1- Définitions : solution binaire, concentrations pondérale, molaire, molale, fraction molaire, osmolarité, osmolalité et concentration équivalente.
- 3.3.2 - Solution liquide - liquide (miscibilité).
- 3.3.3 - Solution d'un solide dans un liquide (solubilité, saturation et chaleur de dissociation).
- 3.3.4 - Cristallisation d'une par refroidissement.
- 3.3.5 - Cryoscopie (loi de Raoult- détermination des masses molaires)
- 3.3.6 - Ebullioscopie
- 3.3.7 - Diffusion en phase liquide (loi de Fick)
- 3.3.8 - Diffusion à travers une membrane (osmose, dialyse, paroi-semi perméable, pression osmotique loi de Van -t-Hoff et tonicité des solutions).

II Ondes sonores et ultrasons :

- 1 - Définition et caractérisation de l'onde sonore
- 2 - Propriétés, production et réception des ultrasons
- 3 - Application en biologie et en médecine

III- Optique :

- 1- Introduction : vibration lumineuse, intensité lumineuse, rayon lumineux, phénomènes d'interférences et de diffraction.
- 2- Principes de l'optique géométrique : Principe de Fermat, principe de propagation rectiligne de la lumière, dioptrés, comportement d'un rayon lumineux sur un dioptré (rayons, incident, réfléchi et réfracté), lois de Snell-Descartes, système optique (notion d'objet et d'image) et stigmatisme).
- 3- Eléments de l'optique géométrique : miroir plan, dioptré plan, lame à faces parallèles, prisme, dioptré sphérique et lentilles sphériques
- 4- Instruments d'optique : l'oeil, la loupe, la loupe composée, le microscope et techniques de visualisation sur un microscope (utilisation des colorants et du contraste de phase)

IV - Rayonnements :

- 1- Rayonnement électromagnétique : (définition, onde plane et ses caractéristiques, aspect corpusculaire, dualité onde – corpuscule et spectre des ondes électromagnétiques.
- 2- Rayonnement particulaire : (définition, postulats et résultats de la mécanique relativiste, mise en défaut de la mécanique newtonienne et dualité particule (onde
- 3- Energie d'un rayonnement – spectre d'énergie : (source, densité spectrale, intensité d'un rayonnement spectre d'un REM (spectres de raies et continu) et spectre d'un rayonnement particulaire.
- 4- Détection d'un rayonnement : (cellule photoémissive, photomultiplicateur et chambre d'ionisation (compteur Geiger Muller) etc.
- 5- Rayonnement X : (Définition, production, spectres, notions de physique atomique, rendement du tube de Coolidge et propriétés des RX).
- 6- Rayonnement radioactif : (définition, noyau atomique, composition, défaut de masse, énergie de liaison, stabilité et réactions nucléaires, radioactivité alpha, bêta et capture électronique : réactions isométriques, loi de la décroissance radioactive, période, durée de vie, activité d'une substance, équilibre radioactif, radioactivité naturelle (famille radioactive), radioactivité artificielle (radioéléments) et applications.
- 7- Interaction avec la matière :
 - 7.1 - Cas du R.E.M : effets comptons et photoélectrique, matérialisation et annihilation atténuation dans un milieu matériel (couche de demi atténuation : CDA et libre parcours moyen : LPM).
 - 7.2- Cas du R.P : interaction avec les cortèges électroniques des atomes et avec les noyaux atomiques – paramètres d'absorption d'un milieu matériel (transfert Linéique d'Energie : TLE et Densité Linéique d'Ionisation : DLI).
- 8- Radioprotection et dosimétrie .
 - 8.1 Effets biologiques des rayonnements, dangers et action thérapeutique
 - 8.2 Dosimétrie : Unités d'exposition : roëntgen, le rad et le rem
 - 8.3 Radioprotection.

V- Electricité :

- 3- Electrocinétique
 - 1-1 Phénomène d'électrisation, charge électrique, charge ponctuelle et loi de Coulomb.
 - 1-2 Champs et potentiel électriques créés par une charge électrique – espace électrique
 - 1-3 Energie potentielle électrique d'une charge ponctuelle placée dans un espace électrique.
 - 1-10 Dipôle électrique (définition, moment dipolaire , champ et potentiel électriques E et V créés en un point de l'espace, énergie potentiel électrique d'un dipôle dans un espace électrique et couple de forces électriques s'exerçant sur lui.

- 1-4 Conducteur électrique (définition, charge, densité surfacique de charge, champ et potentiel électriques, capacité propre, énergie interne et propriétés, pouvoir des pointes).
- 1-5 Phénomène d'influence – condensateur (définition, ddp, charge, capacité énergie, association de condensateurs – condensateur équivalent).

2 - Electrocinétique

- 2.1- Rupture d'équilibre entre deux conducteurs - courant électrique
- 2.2- Courant permanent – générateur.
- 2.3- Loi d'Ohm, résistance et association de résistances
- 2.4- Loi de Joule.
- 2.5- Générateur et récepteur électriques.
- 2.6- Association de générateurs et de récepteurs électriques - lois de Kirchoff.

3- Magnétostatique

- 3.1- Aimant - champ magnétique
- 3.2- Analogie aimant - bobine
- 3.3- Champ magnétique produit par un courant - loi de Biot et Savart et applications (fil, spire et bobine).
- 3.4- Action d'un champ magnétique sur une charge en mouvement et sur un courant - moment magnétique.

MATHEMATIQUES

V.H.A : 90 heures

1- GENERALITES ET RAPPELS :

- Généralités sur les fonctions
- Dérivées et différentielles
- Notions de probabilités
- Arrangements et combinaisons

2 - ANALYSE :

- Séries numériques, séries géométriques, séries à termes positifs, séries de relmann
- Fonction exponentielle et logarithmique, croissance comparée
- Fonction aux intégrales générales
- Fonction à plusieurs variables, limites, continuité, dérivées partielles, différentielles, applications au calcul approché externe d'une fonction à deux variables
- Intégrales doubles et triples
- Calcul de surfaces et de volumes
- Introduction aux équations partielles

3 – ANALYSES NUMERIQUES

- Fondement du calcul numérique, erreurs, algorithmes et stabilité
- Calcul numérique d'une équation $X= F(X)$ méthodes alternatives
- Résolution numérique d'une équation différentielle
- Résolution numérique d'une équation aux dérivées partielle
- Résolution numérique d'un système linéaire.

STATISTIQUES

V.H.A :90 heures

1- STATISTIQUES :

- Séries statistiques
- Distribution de fréquence
- Représentations graphiques
- Paramètres caractéristiques
- Loi Binomiale
- Loi de Poisson
- Loi Normale

2 - STATISTIQUES INDUCTIVES :

- Notions d'échantillonnage
- Petit et grand échantillonnage
- Tests paramétriques
- Comparaison de deux pourcentages
- Comparaison de régression
- Analyse de variance

INFORMATIQUE

V.H.A :30 heures

I -INITIATION A L'INFORMATIQUE :

- Qu'est ce que l'informatique ?
- Structure d'un ordinateur
- Fonctionnement d'un ordinateur

2 - NOTIONS D'ALGORITHME :

- Définition
- Exemples de résolution logique
- Objets et actions élémentaires
- Actions composées et structures de contrôle
- Propriétés d'un algorithme
- Formalisme algorithme

3 - STRUCTURES DE DONNEES STATIQUES :

- Tableaux
- Matrices
- Enregistrements
- Ensembles

4 –FONTIONS ET PROCEDURES

5 –LANGAGES DE PROGRAMMATION

OCEANOGRAPHIE GENERALE

(Introduction à l'hydrosphère)

V.H.A. : 30 heures

1 - INTRODUCTION A LA CONNAISSANCE DE L'OCEAN

1.1 Géographie des océans

- l'Atlantique
- le Pacifique
- L'océan indien

1.2 Nature et éléments géodynamiques des fonds

- Répartition des fonds océaniques (plateau, talus, plaines abyssales)
- Les dorsales médio océaniques
- les éruptions sous marines
- les mouvements relatifs des continents (Wegener)

1.3 Les eaux marines

- Répartition des eaux sur la planète
 - dans les océans
 - dans les glaces (Groenland, Antarctique)
 - dans les continents (nappes, lacs rivières)
 - dans l'atmosphère
- La composition des eaux de mer
- La circulation des eaux marines

1.4 Les ressources de l'océan

- Les ressources vivantes
- Les ressources non vivantes

2 - LA MER MEDITERRANNEE

- Cadre géographique : dimensions, configuration, bassins,...
- Eléments géologiques et principales incidences de la tectonique
 - Mer fermée
 - Bassins hydrographiques réduits
 - profondeur relative du bassin méditerranéen
 - Aspects insulaires
 - Activités volcanique et sismique
 - Amortissement des régimes de marée
 - Régime spécifique des vents (mistral, sirocco)

- Bilan hydrique

- Pression humaines et activités économiques
 - Croissance et répartition des populations
 - Activités économiques et développement du littoral (industrie, agriculture, tourisme, trafic maritime,...)
 - Incidences sur le milieu et les ressources

3 - LE LITTORAL ALGERIEN

- La morphologie régionale côtière
- Les grands bassins versants
- les eaux du bassin Algérien (influence Atlantique)
- La répartition de la population côtière

TERMINOLOGIE

V.H.A. : 30 heures

1) Etudes de textes scientifiques (explication et commentaire des idées et termes scientifiques)

- Anglais
- Français

2) Traduction de textes scientifiques

- Anglais – Français
- Français – Anglais

3) Dissertation scientifique

- Anglais
- Français

PROGRAMME PEDAGOGIQUE

2^{ème} Année

TRONC - COMMUN SCIENCES DE LA MER

MODULES	V.H. HEBDOMADAIRE			V.H. TOTAL	PERIODE	COEF.
	Cours	TP/TD	Total			
BIOLOGIE (Botanique + Zoologie)	3h 00	1h 30	4h 30	120h	A	3
ECOLOGIE GENERALE	3h 00	1h 30	4h 30	120h	A	3
BIOCHIMIE	3h 00	1h 30	4h 30	120h	A	3
MICROBIOLOGIE	3h 00	1h 30	4h 30	120h	A	3
GENETIQUE	3h 00	1h 30	4h 30	60h	S	3
PHYSIQUE MARINE	3h 00	1h 30	4h 30	60h	S	3
GEOLOGIE MARINE	3h 00	1h 30	4h 30	60h	S	3
CHIMIE MARINE I	3h 00	1h 30	4h 30	120h	A	3
TECHNOLOGIE MARINE	1h 30	-	1h 30	30h	S	1
INFORMATIQUE	1h 30	1h 30	3h 00	45h	S	2
LANGUE	1h 30	-	1h 30	30h	A	1
TOTAL	28h 30	13h 30	42h 00	885h		28

BIOLOGIE (Botanique + Zoologie)

(V.H.G. : 120 heures)

1. ZOOLOGIE DES INVERTEBRES

- 1.1. Les coelentres
- 1.2. Les plathelminthe
- 1.3. Les nemertes
- 1.4. Les nemthelminthes
- 1.5. Les Annelides
- 1.6. Les mollusques
- 1.7. Les echinodermes
- 1.8. Les insectes
- 1.9. Les crustacés
- 1.10. Les myriapodes
- 1.11. Les tuniciers

2. ZOOLOGIE DES VERTEBRES

- 2.1. Les cordés
- 2.2. Les agnathes
- 2.3. Les poissons cartilagineux
- 2.4. Poissons osseux
- 2.5. Les amphibiens
- 2.6. Les reptiles
- 2.7. Les oiseaux
- 2.8. Les mammifères

Pour chaque classe l'étude comprend les parties suivantes :

- * Systématique
- * Morphologie externe
- * Tégument
- * Morphologie interne : étude d'appareil
- * L'appareil circulatoire digestif : dents, bouche, oesophage, estomac, intestin, anus.
- * L'appareil respiratoire : organisation générale, liens avec la circulation
- * L'appareil circulatoire : coeur, système veineux, système artériel.
- * L'appareil urinaire : morphologie, rôles.
- * Le squelette (céphalique, viscéral, caudal).
- * Le système nerveux central et périphérique.
- * Les organes de sens : les yeux, les oreilles, organes de tacts, ligne latérale et autres organes spécialisés chez certaines espèces.
- * L'appareil reproducteur.
- * La fécondation et le développement.

3. BOTANIQUE

- 3.1. Généralités sur les végétaux marins
- 3.2. Les algues (procaryotes et eucaryotes)
 - 3.2.1. Systématique
 - 3.2.2. Caractères morphologiques et cytologiques
 - 3.2.3. Reproduction et cycles de développement
 - 3.2.4. Nutrition
- 3.3. Le phanérogames marines
 - 3.3.1. Systématique
 - 3.3.2. Caractères morphologiques
 - 3.3.3. Reproduction
 - 3.3.4. Nutrition
- 3.4. Les autres végétaux marins
 - 3.4.1. Champignons
 - 3.4.2. Lichens
 - 3.4.3. Mangroves

Travaux pratiques :

- Sortie sur le terrain : observation du milieu naturel, distribution des algues (modes de fixation, morphologie, phénomènes d'exondation...)
- * Constitution d'herbiers
 - Identification des espèces
 - Coupes histologiques

ECOLOGIE GENERALE

(V.H.G. : 120 heures)

1. GENERALITES

1.1. Définitions

1.2. L'auto écologie

1.3. la synécologie

1.3.1. Synécologie statique

1.3.2. synécologie fonctionnelle (dynamique)

1.4. Intérêt des études écologiques

2. NOTIONS DE SYSTEME ET DE SYSTEMIQUE

3. BIOSPHERE

3.1. Définition

3.2. Organisation de l'écosystème

4. L'ENERGIE LUMINEUSE

4.1. Décomposition du spectre de lumière

4.2. Rôle et devenir de l'énergie radiative dans l'atmosphère

4.3. Implications écologiques

4.4. Rôle et devenir de l'énergie radiative en mer

4.5. Implications écologiques

5. FACTEURS ECOLOGIQUES

5.1 Facteurs abiotiques

- L'air

- l'eau

- la température

- les sels dissous et la salinité

- les gaz dissous, O₂ et CO₂

- la densité

- la viscosité

- la pression

- le substrat

- la matière inorganique particulaire

5.2. Facteurs biotiques

- symbiose
- parasitisme
- commensalisme
- effet de groupe
- effet de masse
- relations proies prédateurs

6. LA CHAINE TROPHIQUE

BIOCHIMIE

(V.H.G. : 120 heures)

1. PRESENTATION DE LA CELLULE

- 1.1. Virus, cellule procaryote, cellule eucaryote (végétale et animale)
- 1.2. Spécialisation des activités et réparation des activités cellulaires dans les différents compartiments ! Chloroplaste, mitochondrie, noyau, RE, Golgi, vésicules spécialisées peroxydase, cytoplasme (notion d'enzymes marqueurs)

2. LES MOLECULES BIOLOGIQUES

2-1 Les molécules simples

2-1-1 Amino-acides et polypeptides (définitions, classification par les groupes fonctionnels, code génétique correspondant aux amino-acides, liaison peptidique et polymérisation des amino-acides en polypeptides)

2-1-2 Les lipides

2-1-2-1 Acides gras (structure, longueur de chaîne, insaturation, isomérisation, point de fusion)

2-1-2-2 Alcools présents dans les lipides (glycérol, sphingosine)

2-1-2-3 Acylglycérols (définitions, structures, espèces moléculaires)

2-1-2-4 Glycérophospholipides (définitions, structures, espèces moléculaires)

2-1-2-5 Terpénoïdes (définitions de l'isoprène, structure de squalène et du cholestérol, hormones stéroïdes)

2-1-3 Les glucides

2-1-3-1 Oses et dérivés d'oses (structures, formes L et D, classification, cyclisation)

2-1-3-2 Disaccharides (maltose, saccharose, lactose)

2-1-4 Nucléosides et dérivés

2-1-4-1 Nucléosides, nucléotides (définition, structures, ADP, ATP, AMPc)

2-1-4-2 Coenzymes (NAD (P), FAD, FMN, CoA) : définition, structures des groupements fonctionnels

2-2 Les molécules complexes

2-2-1 Les sphingolipides (définitions, classification succincte, importances dans la formation des membranes biologiques, anomalies du métabolisme et pathologie)

2-2-2 Lipoprotéines (structure, classification et exemples de pathologies)

2-3 Les macromolécules biologiques

2-3-1 Différents types de liaisons des macromolécules

2-3-1-1 Caractéristiques des liaisons (définitions, énergie et vitesse de formation et de rupture, longueur de liaison)

2-3-1-2 Différents types de liaisons (liaison covalentes : peptidique, et pont disulfure, interaction hydrophobes : forces de Van Der Waals)

2-3-1-3 Intervention des liaisons de faible énergie dans la stabilité des conformationnels des protéines (régulation allostérique, catalyse enzymatique, interaction ligand-recepteurs)

2-3-2 Protéines

2-3-2-1 Structures, I, II, III et IV (définition ! apoprotéine, protéine globulaire, protéine fibreuse)

2-3-2-2 Propriétés acidobasiques (solubilité, pHi)

2-3-3 Polyoses

2-3-3-1 Glycogène, amidon, cellulose, chitine (définition, structures)

2-3-3-2 Glycosaminoglycanes, peptidoglycanes (donner quelques exemples)

2-3-4 Acides nucléiques

2-3-4-1 Structure des ADN et ARNs

2-4 Introduction aux membranes biologiques

2-4-1 Définitions

2-4-2 Assemblage de lipides et protéines dans le cadre de la formation d'une membrane

2-4-3 Activités membranaires: exemples (récepteurs, transporteurs)

3 – BIOENERGETIQUE

3-1 Bioénergétique cellulaire

Equilibre de réactions, notion de liaison riche en énergie et composés phosphorylés

3-2 Phosphorylation oxydative

3-2-1 Chaîne respiratoire mitochondriale

3-2-2 Couplage oxydation de substrat/synthèse d'ATP

3-2-3 Transport d'électron chez les procaryotes

3-3 Photophosphorylation

3-3-1 Chloroplaste et chaîne phosphosynthétique

3-3-2 couplage réduction de l'eau / synthèse d'ATP et de NADPH

3-3-3 Sources molécules carbonées par photosynthèse (réduction du CO₂ et formation de fructoses 1 /6 diphosphate)

4. ENZYMOLOGIE

4-1 De la réaction chimique à la réaction enzymatique

4-1-1 Etude de la réaction : vitesse et ordre de réaction

4-1-2 Catalyse enzymatique : exemples de mécanismes réactionnels (substitution nucléophile, addition électrophile)

4-2 Définition et classification des enzymes

4-3 Réaction à un substrat (cinétique : Km, Vm)

4-4 Réactions à deux substrats

4-5 Enzymes allostériques

5. METABOLISME CELLULAIRE

5-1 Métabolisme des protéines et des aminoacides traduction des protéines

5-5-1 Modification post - traductionnelles (ex : phosphorylation, hydroxylation, méthylation) cas particulier des glycoprotéine et des protéoglycane : O-glycosylation, N-glycosylation (cycle du dolychol – phosphate) protéine sécrétées et membranaires, métabolisme des amino acides (succint) et cycle de l'urée

5-2 Métabolisme des lipides

5-2-1 Acides gras : synthèse et dégradation

5-2-2 Métabolisme des phospholipides et des acylglycérols

5-2-3 Biomolécules lipidiques : exemples succints (diacylglycérol, acide arachidonique, prostaglandines, leucontriène)

5-2-4 Synthèse du cholestérol

5-3 Métabolisme des glucides

5-3-1 Le glycogène

5-3-1-1 Synthèse et dégradation du glycogène

5-3-1-2 Régulation spécifique des voies de biosynthèse et de dégradation

5-3-1-3 Pathologies liées au métabolisme du glycogène

5-3-2 Le glucose

5-3-2-1 Dégradation, : glycolyse et cycle de Krebs

5-3-2-2 Biosynthèse : néoglucogénèse

5-3-2-3 Régulation du métabolisme du glucose

5-4 Métabolisme des acides nucléiques

5-4-1 Transmission de l'information génétique

5-4-2 Réplication de l'ADN, transcription, expression des gènes, recombinaison génétique

MICROBIOLOGIE

(V.H.G. : 120 heures)

1. LE MONDE MICROBIEN

- 1.1. Historique
- 1.2. Sa place parmi les êtres vivants
- 1.3. Caractéristiques Procariotes et Eucariotes
- 1.4. Les grands groupes microbiens

2. INTRODUCTION A LA TAXONOMIE DES BACTERIES

3. ETUDE DE LA CELLULE BACTERIENNE

- Morphologie et anatomie fonctionnelle

4. PHYSIOLOGIE BACTERIENNE

- 4.1. Nutrition et types trophiques
- 4.2. Physiologie bactérienne
 - 4.2.1. La croissance
 - 4.2.2. Les inhibiteurs de la croissance

5. LES VIRUS

- 5.1. Morphologie et structure biochimique : classification
- 5.2. Cycle de développement et bactériophages

6. GENETIQUE BACTERIENNE

- 6.1. Mutation
- 6.2. Transformation
- 6.3. Transduction
- 6.4. Conjugaison et plasmides

7. RELATIONS MICROORGANISMES-HOTES

8. ROLE DES MICRO-ORGANISMES DANS LE CYCLE DES BIOELEMENTS

9. ROLE DES MICRO-ORGANISMES DANS L'INDUSTRIE

GENETIQUE

(V.H.G. : 60 heures)

1. INTRODUCTION : Notions succinctes sur les espèces animales et végétale les plus employées en génétique.

- 1.1. Les eucaryotes
- 1.2. Les cycles diplobiontiques

- * animaux (drosophile)
- * Végétaux (pois, graminées)

- 1.3. Les cycles halobiontiques : chlamydomonas (méthodes de culture) et neurospora
- 1.4. Les protocaryotes : Bactrium coli
- 1.5. Les virus : bactériophages
- 1.6. La notion d'espèce

2. GENETIQUE FORMELLE OU MENDELIENNE :

- 2.1. Les expériences mendeliniennes : di-tri hybridismes
- 2.2. Interactions géniques
- 2.3. La polyallélie
- 2.4. Les gènes à effet cumulatif
- 2.5. L'épistasie
- 2.6. Gène létal

3. CYTOGENETIQUE

- 3.1. Expériences de Griffith
- 3.2. Rappels sur la mitose et la méiose
- 3.3. Chromosomes
- 3.4. Phénomènes de linkage et cross-over
- 3.5. Hérité liée au sexe
- 3.6. Différentes manifestations génétiques : polyploidie, polysomie
- 3.7. Les différentes classes (gènes, supergènes et génomes)

4. BIOLOGIE MOLECULAIRE

- 4.1. La chromatine et les acides nucléiques, duplication de l'AND
- 4.2. Transmission du matériel génétique chez les bactéries et les phages
- 4.3. Les mutations géniques
- 4.4. La synthèse protéique et le code génétique
- 4.5. Régulation génique
- 4.6. Expériences de physiologie génétiques

5. GENETIQUE DES POPULATIONS

- 5.1. Définitions des populations
- 5.2. La loi de Hardy – Weinberg et ses incidences
- 5.3. La dérive génétique
- 5.4. La sélection naturelle
- 5.5. Le fardeau héréditaire
- 5.6. La spéciation

PHYSIQUE MARINE

(V.H.G. : 60 heures)

1. MECANIQUE ET PHYSIQUE DES FLUIDES

- 1.1. Cinématique
- 1.2. Lois thermodynamiques
- 1.3. Hydrostatique et hydrodynamique

2. PROPRIETES PHYSIQUES DE L'EAU DE MER

- 2.1. Equilibre chaleur sel (interface air, mer)
- 2.2. Processus air, eau, soleil
- 2.3. Température, salinité, densité
- 2.4. Relation température, salinité

3. FORCE AGISSANT SUR LES EAUX MARINE

- 3.1. Forces de gravitation
- 3.2. Forces géostrophiques
- 3.3. Forces de Coriolis

4. LA CIRCULATION GENERALE (grande et moyenne échelle)

- 4.1. Déplacement des masses d'eau (convection)
- 4.2. Les grands circuits des eaux marines
- 4.3. Courants induits par le vent (théorie d'Eckmann)
- 4.4. Courants géostrophiques (Circulation thermohaline)

5. PENETRATION DE LA LUMIERE DANS LES OCEANS

6. ELEMENTS D'ACOUSTIQUE MARINE (applications...)

7. INSTRUMENTALISATION

8. ELEMENTS DE LA CIRCULATION EN MEDITERRANEE

GEOLOGIE MARINE

(V.H.G. : 60 heures)

PREMIERE PARTIE : MORPHOLOGIE REGIONALE

1. NOTIONS DE MORPHOLOGIE LITTORAL

2. ELEMENTS D'ETUDE DU QUATERNAIRE MARIN

2-1 Paléorivages, paléodunes, falaises

2-2 Notion d'évolution du quaternaire marin

2-3 Stratigraphie du quaternaire (usage cartographique et sédimentologique)

3 – LE QUATERNAIRE MARIN EN ALGERIE

4 – DECOUPAGE MORPHOLOGIQUE DU LITTORAL ALGERIEN

5 – LES RESEAUX HYDROGRAPHIQUES EXOREIQUES ALGERIENS

6 – DESCRIPTION DE LA MARGE CONTINENTALE ALGERIENNE

6-1 Le plateau continental

6-2 Le talus

6-3 Les canyons

7 – ELEMENTS DE GEODYNAMIQUE DU BASSIN ALGERIEN (compression et distorsion des plaques)

DEUXIEME PARTIE : GRANULOMETRIE

1. MECANISMES DE L'EROSION COTIERE

1.1. Les actions marines (mécaniques, biologiques, chimiques)

1.2. Les facteurs subaériens et continentaux (climat, tectonique, lithologie)

2. LES PRODUITS DE L'EROSIONS COTIERE ET MARINE (fraction minérale et organiques)

3. LA TAILLE DES SEDIMENTS (limites dimensionnelles)

4. LES INDICES GRANULOMETRIQUES (classement, distribution, médiane, facteur Hydrodynamique)

5. LA REPARTITION SEDIMENTAIRE SUR LA MARGE ALGERIENNE

CHIMIE MARINE I

(V.H.G. : 120 heures)

1 INTRODUCTION :

1. 1. Rappel sur la géographie et les dimensions des océans et des mers
1. 2. Stratification des eaux océaniques

2. COMPOSITION CHIMIQUE DE L'EAU DE MER

2. 1. Classification des composants de l'eau de mer
2. 2. Notion de conservativité et constance des composants de l'eau de mer
2. 3. Notion de traceur océanique.

3. LA SALINITE ET pH DE L'EAU DE MER

3. 1. Ionisation de l'eau de mer et notion de pH .
3. 2. Définition et mesure chimique de la chlorinité et de la salinité
3. 3. Définition et mesure physique de la salinité
3. 4. Le diagramme température potentielle (θ) - salinité et l'identification des masses d'eau

4. LES GAZ DISSOUS DANS L'EAU DE MER

4. 1. Classification des gaz dissous dans l'eau de mer
4. 2. La loi d'HENRY et la solubilité des gaz
4. 3. La concentration d'équilibre des gaz
4. 4. L'oxygène dissous
4. 5. Le gaz carbonique dissous
4. 6. L'azote dissous
4. 7. Les autres gaz

5. LES SELS NUTRITIFS DISSOUS DANS L'EAU DE MER

5. 1. Origine des sels nutritifs
5. 2. Les sels d'azote
5. 3. Les sels du phosphore
5. 4. Le rapport N/P et ses variations
5. 5. Les silicates (acide orthosilicique)
5. 6. Les sels nutritifs et l'activité biologique marine (Production primaire)

6. LES METAUX DANS L'EAU DE MER

6. 1. Origine et importance
6. 2. Composition de l'eau de mer comparée à celle de l'écorce terrestre
6. 3. Les métaux essentiels (oligo-éléments)
6. 4. Les métaux non essentiels (métaux toxiques)
6. 5. Les métaux et l'activité biologique
6. 6. Etude de quelques métaux traces biochimiquement importants : Fe, Mn, Zn, ...
6. 7. Cycle biogéochimique et notion de pollution par les métaux

7. LES RADIOELEMENTS

7. 1. Rappel et notion de la radioactivité
7. 2. Le potassium
7. 3. Le rubidium
7. 4. Familles de l'uranium et du thorium (série du ^{238}U , du ^{235}U et du ^{232}Th)
7. 5. Le tritium (^3H)
7. 6. Le carbone (^{14}C)
7. 7. Utilité des radioéléments en tant que traceurs (bref rappel de quelques applications)

8. MATIERE EN SUSPENSION (M.E.S.)

8. 1. Définition
8. 2. Méthodes d'étude de la M.E.S
8. 3. Variation spatiale des teneurs de la M.E.S
8. 4. Composition, rôle et impact de la M.E.S dans l'eau de mer

TECHNOLOGIE MARINE

(V.H.G. : 30 heures)

1. TECHNIQUES ET ENGINS D'ECHANTILLONNAGE

1.1 Prélèvement d'eau

1.2 Prélèvement de sédiment

1.3 Echantillonnage biologique

1.3.1 Phytoplancton

1.3.2 Zooplancton

1.3.3 Phytobenthos

1.3.4 Zoobenthos

1.3.5 Poissons

2. Système de positionnement en mer

3. Reconnaissance des fonds marins

4. Technologie avancée

INFORMATIQUE

(V.H.G. : 45 heures)

1. INTRODUCTION A L'INFORMATIQUE

- 1.1. Notions préliminaire
 - 1-1-2 Les deux aspects de l'informatique
- 1.2. Différents types d'ordinateurs
- 1.3. Structure Hardware d'un ordinateur
 - 1-3-1 Schéma général d'un ordinateur
 - 1-3-2 Unité centrale et CPU
 - 1-3-3 Notions et différents types de mémoires
 - 1-3-4 Cartes graphiques et vidéo
 - 1-3-5 Les unités d'E/S
- 1.4. Le logiciel
 - 1-4-1 Les différents logiciels
 - 1-4-2 Le système d'exploitation
 - 1-4-3 Les langages
 - 1-4-4 Les logiciels de calculs
 - 1-4-5 Les logiciels de gestions
 - 1-4-6 Les traitements de textes et la PAO

2. LES INFORMATIONS EN INFORMATIQUE

- 2.1. La codification de l'information
 - 2.1.1 Représentation numérique
 - 2.1.2 Représentation SSCII
- 2.2 Représentation des données en machine
- 2.3 Les circuits logiques

3. L'ALGORITHMIQUE

- 3.1 Définition
- 3.2 Structure générale d'un algorithme
 - 3-2-1 Les structures de boucles
 - 3-2-2 La structure Alternative
 - 3-2-3 Notion d'organigramme

4. LA PROGRAMMATION

4-1 Les compilateurs

4-2 Le langage Basic

4-3 Autres langages

5. LES SYSTEMES D 'EXPLOITATION

5-1 MS-DOS

5-2 Windows 3x et Windows 95

LANGUE

(V.H.G. : 60 heures)

1. GRAMMAR

1.1 Simple sentences

1.2 Compound sentences

1.3 Complex sentences

1.4 Passive and active voice.

2. TERMINOLOGY:

2.1 Translation

2.2 Test analysis.

3. EXPOSES:

3.1 Biology

3.2 Ecology

3.3 The hydrologic dynamics and the flux of fluvial

3.4 sediments in coastal marine waters.

3.5 Laws.

3.6 Biological Diversity

3.7 Marine Environment.

