

Intitulé de la Formation : Ingénierie de l'Environnement Marin et Protection des Ecosystèmes (IEMPE)

Semestre : 4

UEF 4.1 : POLLUTION BIOLOGIQUE ET ECO-TOXICOLOGIE

Crédits : 6

Coefficients : 4

Matière 1 : Pollution biologique

Objectifs de l'enseignement : l'objectif du cours est de connaître les différents types de la pollution biologique, comprendre son origine et maîtriser les méthodes de son évaluation.

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière

Cours magistraux (20)

- 1- Définition et type de la pollution biologique
- 2- Les principales sources de la pollution microbiologique
- 3- Devenir des microorganismes dans l'eau de mer
- 4- Diagnostic et mesures de la pollution microbienne
- 4-1- Les matières en suspension
- 4-2- La charge de pollution (la DBO5)
- 5- Identification bactérienne
- 5-1- Les prélèvements (moyens techniques, rythmes et conditions de prélèvement, nature des échantillons récoltés)
- 5-2- Exploitation bactériologique
- 5-2-1- Les objectifs
- 5-2-2 - Les méthodes de dénombrement bactérien.
- 5-2-3- Les germes indicateurs de la pollution fécale
- 5-2-4- Recherche de bactéries pathogènes dans les eaux marines polluées
- 6- Identification des virus pathogènes pour l'homme et des bactériophages
- 6-1- Techniques de recherche et d'étude des virus humains dans les eaux et les fruits de mer
- 6-2- Techniques d'étude et de recherche des bactériophages indicateurs de contamination fécale
- 7 – Surveillance parasitologique de l'environnement maritime
- 8 - surveillance des phytoplanctons toxiques (HAB) et des phycotoxines
- 9 - Les normes de salubrité des eaux de baignade et des zones conchylicoles
- 10- Autoépuration des eaux

Travaux Dirigés : (8h)

Analyse d'articles ou exposés sur autour des deux thématiques :

- Les nouvelles techniques d'évaluation de la pollution fécale
- Des études de cas sur la recherche de certains virus et parasites retrouvés en milieu marin

Travaux pratiques : (17h)

TP1 : Dénombrement de la flore totale (1h30)

TP2 : Dénombrement des indicateurs de contamination fécale par méthode des NPP : coliformes totaux, fécaux, E.coli et Enterococcus (6h)

TP3 : Dénombrement des indicateurs de contamination fécale par la méthode de filtration (2h)

TP4 : Dénombrement des spores de Clostridium sulfito-réducteurs (1h30)

TP5 : Recherche de certains germes pathogènes : Salmonella, Staphylococcus aureus, Vibrio,

Pseudomonas aeruginosa. (3h)

TP/TD6 : Protocoles de Détection et de dosage des toxines (DSP, PSP, ASP..) (3h)

Matière 2 : Elément d'écotoxicologie

Objectifs de l'enseignement : est de connaître les notions générales de l'écotoxicologie et les processus de la toxicocinétique. il vise à la compréhension des mécanismes de transport, de biodisponibilité et d'actions des xénobiotiques ainsi qu'à la distinction les différentes stratégies d'évaluation de la toxicité et de l'exposition.

Connaissances préalables recommandées : Chimie générale et UEF 3.1 (pollution chimique et physique).

Contenu de la matière

Cours magistraux (20)

Notions de base en toxicologie de l'environnement

2 - types de toxicité (aigu, subaigu, chronique)

3- Rappels sur les pollutions marines, et les grandes classes de xénobiotiques

3-1- type et caractéristiques des polluants

3-2- mesure de l'accumulation

4- Cheminement et devenir des substances toxiques dans l'environnement

5- Mécanisme d'action des contaminants (Biodisponibilité, bioaccumulation, voies d'entrée dans les organismes, excrétion-immobilisation..)

6- Impact biocénotiques des polluants

6-1- impact sur les écosystèmes marins.

6-2- Effets biologiques sur les organismes, populations et communautés.

6-2-1- Transfert trophique des contaminants

6-2-2- L'influence des propriétés physico-chimiques des composés contaminants sur la vitesse et l'importance de l'absorption

6-2-3- cinétique de contamination et de décontamination

6-2-4- La métabolisation des composés chimiques

- Biotransformation des HAP par les animaux marins

- Processus de bioamplification (exemple des DDD, des PCB et du DDT)

- La cancérogénèse chez les organismes marins

7- La surveillance des polluants et évaluation de la toxicité

7-1-La surveillance chimique ou le dosage des polluants dans la matière vivante *in situ*

7-2-La surveillance biologique ou la prévision des effets

7-2-1-Les tests d'écotoxicité

7-2-2-La recherche de biomarqueurs (physiologiques, biochimiques, génétiques)

7-2-2-1 -Les marqueurs physiologiques et biochimiques non spécifiques (La croissance, L'activité énergétique, L'activité endocrine, La réponse immunitaire, La fonction de détoxification (Phase II), La réponse à l'oxydation, Les protéines et les enzymes constitutives (les protéines de stress), la chimie du sang).

7-2-2-2-Les marqueurs biochimiques spécifiques (Le système enzymatique de détoxification MFO, L'acétylcholinestérase, Les métallothionéines....).

7-2-2-3 Les marqueurs de génotoxicité (Les aberrations chromosomiques, Les adduits à l'ADN, Inhibition de la méthylation de l'ADN, Les mutations).

8- analyse de risque, épidémiologie, modèles.

Travaux dirigés (10h) :

Séances d'application des notions du cours sous forme d'exercices, problèmes, exposés ou analyse d'articles.

- Exercice sur la détermination des paramètres toxicologiques: DL50, CL50, TL50
- Problèmes sur les phénomènes d'éco-toxicologie (étude de cas)
- Etudes de cas sur les biomarqueurs
- Analyses d'articles sur les problématiques d'éco toxicologie