

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

Semestre : 1

## UEM 1.1 : METROLOGIE ENVIRONNEMENTALE

Crédits : 4

Coefficients : 2

### Matière 1 : Les instruments de mesures et de prélèvement en mer

**Objectifs de l'enseignement :** La métrologie appliquée à l'environnement marin consiste à mener toutes opérations de mesurage de l'échantillonnage aux résultats en passant par le prélèvement, le conditionnement, les différentes étapes de traitement et l'analyse ayant pour but de connaître des composants de cet environnement et ses évolutions

**Connaissances préalables recommandées :** pour pouvoir suivre les enseignements de cette unité, l'étudiant doit avoir suivi les enseignements dispensés dans les classes préparatoires à savoir : Chimie générale, biochimie et mathématique

### Contenu de la matière

#### Cours magistraux (24h)

#### Chapitre 1 Introduction à la métrologie.

- importance d'une mesure : scientifique et Socio-économique et politique
- notions de mesure, de mesurage et de mesurande

#### Chapitre 2 Les erreurs dans l'analyse

##### 2.1 Exactitude et la précision d'un résultat

- Notion de réplicabilité, répétabilité, reproductibilité

##### 2.2 Erreurs systématiques

- Erreurs instrumentales, erreurs dues à la méthode, erreurs personnelles
- Identification des erreurs instrumentales et personnelles

##### 2.3. Erreurs aléatoires

- Distribution des données expérimentales ;
- Traitement statistique de l'erreur aléatoire,
- Echantillon et population (différence entre échantillon statistique et échantillon analytique, moyenne, écart type)
- variance

##### 2.4. Modes de présentation des résultats calculés

##### 2.5. Application de la statistique au traitement et évaluation de données.

- Limites de confiance
- Intervalle de confiance

#### Chapitre 3 Méthodes de validation

##### 3.1 Vocabulaire des méthodes de validation

##### 3.2 Blanc de méthode analytique, Duplicata, Échantillon fortifié, Étalon analogue,

##### 3.3 Matériau de référence, Matériau de référence certifié (MRC)

##### 3.4 Limites de détection d'une méthode

##### 3.5 Méthode de calcul du ratio de conformité

##### 3.6 Limite de quantification d'une méthode

##### 3.7 Limite de linéarité

##### 3.8 Fidélité

##### 3.9 Méthodes de calcul de la réplicabilité, de la répétabilité et de la reproductibilité)

- 3.10 Justesse et méthodes de calcul
- 3.11 Sensibilité et méthodes de calcul
- 3.12 Notion de traçabilité.

#### **Chapitre 4. Plans d'échantillonnage et mesure in-situ**

- 4.1 Différentes d'échantillon dans l'environnement marin
- 4.2 Site d'échantillonnage (zone d'intérêt)
- 4.3 Approche statistique d'échantillonnage
- 4.4 Mesure in-situ

#### **Chapitre 5 Méthodes de prélèvement**

- 5.1 Les techniques de prélèvements des eaux
- 5.2 Les techniques de prélèvements des sédiments
- 5.3 Les techniques de prélèvements des biotes

#### **Chapitre 6 Méthodes de traitement de l'échantillon**

- 6.1 Filtration
- 6.2 Extraction (liquide-liquide), liquide-solide, SPE, micro-onde, supercritique
- 6.3 Purification,
- 6.4 Lyophilisation et séchage
- 6.5 Conservation

#### **Travaux dirigés et travaux pratiques (21h)**

TD1 Introduction à la métrologie : unités et équations aux dimensions

TD2 Calcul d'erreur

TD3 Validation d'une méthode analytique

TP N°1 : Les erreurs dans l'usage de la verrerie chimique

TP N° 2 : Les caractéristiques d'un instrument de mesure

TP N°3 : Validation d'une méthode analytique : dosage du bleu de méthylène par spectroscopie UV-Visible

TP N° 4 Extraction liquide-liquide

TP N°5 Extraction liquide-solide