

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

**Semestre : 4**

## **UEM 4.1 : OCEANOGRAPHIE SPATIALE**

Crédits : 3

Coefficients : 2

### **Matière 1 : Océanographie spatiale**

**Objectifs de l'enseignement :** cette unité a pour but d'apprendre aux étudiants la maîtrise de l'application des techniques d'observation de la mer et du littoral aux sciences de la mer et du littoral pour la mesure, l'étude et l'analyse de certains paramètres et phénomènes océaniques/marins et littoraux.

**Connaissances préalables recommandées :** télédétection 1, Analyse numérique, traitement et analyse de données, modélisation I, dynamique océanique, géochimie des eaux marines, des sédiments et de l'atmosphère, écobiologie, UEF3.1 et UEF4.1.

### **Contenu de la matière**

**Cours Magistraux (15h) :**

#### **Chapitre I : Télédétection Radar (2 \* 1h30)**

1. Historique et Définition
2. Avantages et inconvénients vs. Télédétection passive
3. Principe de la mesure et géométrie de l'acquisition
4. Grandeurs mesurées et grandeurs estimées (phase/amplitude)
5. Paramètres Radar (longueur d'onde ou fréquence, polarisation, angle d'incidence) et paramètres de la mesure
6. Interaction signal radar/cible
7. Distorsions géométriques et radiométriques de l'image Radar
8. Traitement du speckle : filtrage
9. Missions Radar, actuelles et futures
10. Domaines d'applications du Radar
11. Logiciels de traitement des données Radar

#### **Chapitre II : Télédétection Lidar(2 \* 1h30)**

1. Historique et Définition
2. Principe de mesure et géométrie d'acquisition
3. Grandeurs mesurées et grandeurs estimées (Distance satellite-Cible, Altitude du satellite, Hauteur de la surface)
4. Pré-traitements et traitements des données altimétriques
5. Missions Lidar anciennes, actuelles et futures
6. Domaines d'Applications du Lidar
7. Logiciels de traitement des données Lidar

#### **Chapitre III : Télédétection de la couleur de l'océan(CO) (2\*1h30)**

1. Historique et Définition
2. Principe de la couleur de l'océan et schéma d'acquisition
3. Grandeurs mesurées et grandeurs estimées (AOPs et IOPs)
4. Interaction de la lumière avec l'atmosphère - avec la colonne d'eau
5. Classification bio-optiques des eaux marines

6. Algorithmes d'extraction de la chlorophylle- a (empiriques, Modèles)
7. Missions de la CO anciennes, actuelles et futures
8. Domaines d'application de la CO (Dynamique du phytoplancton, taxa du phytoplancton, etc.)
9. Logiciels de traitement des données de la CO

#### **Chapitre IV : Télédétection de la Sea Surface Température (SST) (1h30)**

1. Historique
2. Les cinq définitions de la SST
3. Principe de la mesure de la SST (avec des radiomètres infrarouge thermique et micro-ondes)
4. Prétraitement et traitement de la mesure de la SST
5. Avantages et inconvénients (SST infrarouge thermique et microondes)
6. Missions spatiales de la SST anciennes, actuelles et futures
7. Domaines d'application de la SST
8. Logiciels de traitement des données de la SST

#### **Chapitre V : Mesures de la salinité de surface de l'eau de mer (SSS) depuis l'espace (1h30)**

1. Historique
2. Définition
3. Principe de la mesure de la SSS
4. Prétraitement et traitement de la mesure de la SSS
5. Missions spatiales de la SST anciennes, actuelles et futures
6. Domaines d'application de la SSS
7. Logiciels de traitement des données de la SSS

#### **Chapitre VI : Télédétection du changement (2 \* 1h30)**

1. Définition
2. Domaines d'application
3. Méthodes de détection du changement : Qualitatif (photo-interprétation), Quantitative (pré-classificatoire, indices spectrale, etc.)
4. Evaluation de la précision

#### **Travaux pratiques (30 h) :**

**TP n°1 : Initiation à la manipulation des images radar (3h00)**

**TP n°2 : Cartographie des nappes d'hydrocarbure par utilisation de l'imagerie radar (Sentinel 1) (3h00)**

**TP n°3 : Exploitation des données Lidar terrestres (Génération d'un MNE)(3h00)**

**TP n°4 : Exploitation des données Lidar océanographiques (Sentinel 3)(3h00)**

**TP n°5 : Analyse des données de la couleur de l'océan(3h00)**

**TP n°6 : Application de quelques algorithmes empiriques de la couleur de l'océan(3h00)**

**TP n°7 : Analyse des données de la SST(3h00)**

**TP n°8 : Analyse des données de la LST(3h00)**

**TP n°9 : Détection du changement par calcul de l'indice spectral(3h00)**

**TP n°10 : Détection du changement par classification d'images(3h00)**