Université de Bretagne Occidentale

MASTER CHIMIE ET SCIENCES DU VIVANT

PARCOURS CHIMIE ENVIRONNEMENT MARIN

Semestre 9

Biogéochimie et modélisation

Présentation

Cette unité d'enseignement doit permettre à l'étudiant 1) d'approfondir les notions acquises au cours du M1 en biogéochimie, en zone océanique, en zone côtière ainsi que dans l'océan global, 2) de s'initier à la modélisation mathématique et numérique des systèmes biogéochimiques en se formant à l'utilisation d'un langage informatique dédié au calcul scientifique, 3) de se confronter aux problématiques des programmes nationaux et internationaux dans lesquels sont impliquées les équipes supports de cet UE

4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 25h
Cours Magistral : 17h

Objectifs

Il s'agira en biogéochimie, d'appréhender le rôle des éléments clés (C, N, P, Si) dans le contrôle des cycles biogéochimiques de l'océan dans un contexte de changement global. L'objectif en modélisation sera d'appréhender la notion de modèle biogéochimique et l'étude de la dynamique de ce type de modèle et d'apprendre un langage de programmation scientifique permettant la simulation numérique de ces modèles

Pré-requis nécessaires

Cycle biogéochimique du carbone, bases sur les équations différentielles

Compétences visées

> Gérer une étude ou un projet scientifique pouvant mobiliser des compétences connexes (Chimie, biologie, physique, géologie) et nécessitant des nouvelles approches
> Induire un projet pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans le domaine des sciences de l'environnement marin
> Identifier les usages numériques en sciences environnementales
> Exploiter, avec des approches quantitatives, des données expérimentales en utilisant des outils de gestion de la donnée, de représentation numérique et de modélisation
> Cibler les champs de compétences d'un article scientifique et en extraire, en développant une conscience critique, l'information pertinente
> Formaliser les concepts fondamentaux de la chimie marine nécessaires pour appréhender la pluralité des mécanismes qui régissent la réactivité des éléments chimiques
> Mobiliser les savoirs formels et le socle de compétences de disciplines connexes (physique, biologie, géochimie...) et savoir les mettre en relation

Descriptif

Biogéochimie :

Cycles océaniques de l'azote et du silicium en interaction avec celui du carbone en milieu océanique et côtier. Facteurs de contrôle et bilan à l'échelle globale des océans

Modélisation

> Cours magistraux : Principe des modèles en boites et de leur étude mathématique (systèmes dynamiques). Introduction à la modélisation numérique.
> Travaux dirigés : Apprentissage du langage de programmation Python pour la modélisation. Mise en œuvre de modèles en boites (de type NPZ) à l'aide d'outils numériques.

Projets : Travail à partir de publications scientifiques en modélisation. Comprendre les enjeux et les conclusions de ce type de publication par la pratique

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/2	PARTIE BIOGÉOCHIMIE
UE	CC	Travaux Pratiques		1/8	PARTIE MODÉLISATION Compte-rendu de TP
UE	CT	Ecrit - rapport		1/8	PARTIE MODÉLISATION
UE	CT	Oral	20	1/4	PARTIE MODÉLISATION

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Oral	30	1	1 ORAL PARTIE BIOGÉOCHIMIE + 1 ORAL PARTIE MODÉLISATION