

Maîtrise en océanographie - 3615

RESPONSABLE :

Gesche Winkler

CRÉDITS :

45 crédits, Deuxième cycle

GRADE, DIPLÔME OU ATTESTATION :

Maître ès sciences (M.Sc.)

OBJECTIFS :

Ce programme vise à former des scientifiques capables de réaliser des recherches océanographiques, c'est-à-dire d'étudier les phénomènes de la mer d'une façon multidisciplinaire et globale.

À la fin de leur programme de formation en océanographie, les étudiants auront acquis une connaissance suffisante du milieu marin, de ses ressources, des techniques d'étude et d'exploitation de ce milieu, des problèmes de pollution ainsi que des méthodes d'intervention appropriées.

Le projet de recherche et les cours suivis dans le programme permettent à l'étudiant d'acquérir des connaissances multidisciplinaires en océanographie et d'approfondir ses connaissances acquises dans un domaine de spécialisation.

INFORMATION SUR L'ADMISSION :

Lieu d'enseignement	Régime	Trimestres d'admission			Étudiants étrangers		
		Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été
Campus de Rimouski	TC	✓	✓	✓	✓	✓	✓

TC : Temps complet

CONDITIONS D'ADMISSION :

Base études universitaires

Le programme de maîtrise débute généralement au trimestre d'automne. Toutefois, l'admission peut aussi être accordée aux trimestres d'été et d'hiver si les travaux de recherche le justifient.

Pour être admis à ce programme, la personne intéressée doit :

Détenir un baccalauréat en sciences naturelles et génie ou l'équivalent dans une discipline pertinente à ce programme (notamment biologie, sciences de l'environnement, géographie, géologie, physique, chimie, génie) obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3,2 sur 4,3 ou l'équivalent; ou posséder une licence dans ces mêmes disciplines avec une moyenne générale d'au moins 12 sur 20;

Fournir avec sa demande d'admission, l'acceptation de principe par écrit d'un directeur ou d'une directrice de mémoire de l'UQAR parmi la liste des professeurs habilités par l'ISMER.

Maîtrise du français

La personne intéressée dont la langue maternelle n'est pas le français doit fournir une attestation de réussite à un test international de français (TFI ou TCF) reconnue par l'UQAR avec leur demande d'admission. Une personne ayant atteint le seuil de 650 au TFI ou de B2 au TCF est considérée comme répondant aux exigences linguistiques. Dans le cas contraire, l'admission au programme est refusée.

Base expérience

Le programme de maîtrise débute généralement au trimestre d'automne. Toutefois, l'admission peut aussi être accordée aux trimestres d'été et d'hiver si les travaux de recherche le justifient. Pour être admis à ce programme, la personne intéressée doit :

Posséder les connaissances requises, une formation appropriée et une expérience jugée pertinente;

Fournir avec sa demande d'admission, l'acceptation de principe par écrit d'un directeur ou d'une directrice de mémoire parmi la liste des professeurs habilités par l'UQAR/ISMER.

Maîtrise du français

La personne intéressée dont la langue maternelle n'est pas le français doit fournir une attestation de réussite à un test international de français (TFI ou TCF) reconnue par l'UQAR avec leur demande d'admission. Une personne ayant atteint le seuil de 650 au TFI ou de B2 au TCF est considérée comme répondant aux exigences linguistiques. Dans le cas contraire, l'admission au programme est refusée.

PLAN DE FORMATION :

Cours obligatoires

OCE61020	Océanographie générale (4 cr.)
OCE62020	Océanographie expérimentale (5 cr.)

Cours optionnels

L'étudiante ou l'étudiant doit choisir deux (2) cours optionnels (6 crédits) parmi les cours suivants:

OCE72120	Océanographie dynamique (3 cr.)
OCE72620	Principes et méthodes en océanographie physique (3 cr.)
OCE72720	Modélisation des écosystèmes marins (3 cr.)
OCE73220	Écotoxicologie marine (3 cr.)
OCE73320	Matière organique en milieu marin (3 cr.)
OCE73720	Processus biogéochimiques marins (3 cr.)
OCE73820	Méthodes et mesures en chimie analytique marine (3 cr.)
OCE74520	Écophysiologie (3 cr.)
OCE74620	Couplages pélago-benthiques (3 cr.)
OCE75120	Dynamique des ressources halieutiques (3 cr.)
OCE75220	Principes et méthodologie de l'aquaculture (3 cr.)
OCE75420	Approches statistiques en océanographie (3 cr.)
OCE76520	Géologie marine (3 cr.)
OCE76620	Processus sédimentaires côtiers et marins (3 cr.)
OCE77020	Sujet spécial en océanographie (3 cr.)

Projet de recherche et mémoire

Pour compléter son mémoire, l'étudiante ou l'étudiant doit obtenir les 30 crédits du Bloc « Projet de recherche et mémoire ». Ainsi, en plus de suivre les cours OCE77220 et OCE77320, elle ou il doit s'inscrire en recherche aux trimestres concernés jusqu'au dépôt de son mémoire. Le cours OCE77320 doit être réussi durant le trimestre précédent le dépôt initial du mémoire.

OCE77220	Proposition de recherche (2 cr.)
OCE77320	Séminaire de recherche (1 cr.) (OCE77220)
MEMOIRE27	Mémoire (27 cr.)

OCE61020**Océanographie générale**

Objectif : Maîtriser les principaux concepts fondamentaux de l'océanographie.

Contenu : Divers aspects de l'étude des océans et les grandes questions de l'océanographie dans les 4 grands axes de recherche de l'océanographie (biologie, chimie, géologie, physique). Propriétés physiques et dynamique des variables physiques des océans. Description, fonctionnement et dynamique des systèmes chimiques. Fonds marins, nature, principes de dynamique sédimentaire. Les systèmes écologiques marins et leur dynamique. Description et fonctionnement des systèmes côtiers et estuariens. Interactions et échelles spatio-temporelles.

OCE62020**Océanographie expérimentale**

Objectif : Comprendre les principes fondamentaux de la planification et de la réalisation de recherches en océanographie.

Contenu : Présentation d'une question océanographique. Préparation d'une sortie en mer : définition des objectifs, plan d'expérience, analyse des besoins et des contraintes, sécurité en mer. Travail en mer : familiarisation avec quelques techniques océanographiques (navigation, mesures physiques et chimiques, échantillonnage biologique et géologique). Travail au laboratoire : mesure et analyse de certains paramètres océanographiques sur des échantillons. Rédaction et exposé d'un rapport d'activité incluant une recherche bibliographique et une analyse des résultats.

OCE72120**Océanographie dynamique**

Objectif : Approfondir les connaissances sur la dynamique des océans.

Contenu : Approfondissement sur les propriétés physiques des océans. Introduction à la mécanique des fluides. Équations de continuité, du mouvement et de l'énergie. Fermeture des équations et des conditions aux limites. Circulation océanique : écoulement sans frottement; mouvements barotropiques et barocliniques; courants de gradient et d'inertie; théories d'Ekman, Sverdrup, Stommel et Munk et modèles plus récents; transport des masses d'eau; courants de densité et couches limites. Ondes de surface et ondes internes, Ondes topographiques. Instabilité barotrope et instabilité baroclinique. Ondes générées par le vent. Théorie des marées. Ondes de tempête et tsunamis.

OCE72620**Principes et méthodes en océanographie physique**

Objectif : S'initier aux méthodes avancées d'analyses de données appliquées à l'océanographie physique.

Contenu : Méthodes statistiques, analyse spectrale, filtres, analyse harmonique, ondelettes, fonctions orthogonales empiriques, interpolation, régression linéaire et non-linéaire, assimilation de données, traitements d'images (liste non exhaustive). Utilisation avancée d'un langage de programmation tel que Matlab, Python ou R.

OCE72720**Modélisation des écosystèmes marins**

Objectif : S'initier à la conceptualisation, à la mathématisation, à la programmation et à l'analyse de modèles numériques d'écosystèmes marins.

Contenu : Approfondissement des notions de dynamique des écosystèmes. Introduction aux systèmes dynamiques et à leur classification (types de solution, chaos, non-linéarité, etc.); étapes de conceptualisation, de mathématisation, de paramétrisation, de programmation, de solution et d'analyse de plusieurs modèles appliqués aux écosystèmes marins (production, advection-diffusion, prédation, compétition, sédimentation, migration, stades de développement, réactions biogéochimiques, relations allométriques, approches lagrangienne et eulérienne, etc.)

OCE73220**Écotoxicologie marine**

Objectif : Comprendre les concepts fondamentaux de l'écotoxicologie marine.

Contenu : Concepts de base et protocoles de toxicité typiques; processus d'exposition aux produits chimiques; toxicocinétique; effets des polluants sur des organismes individuels; effets des polluants sur les populations et les communautés; toxicités des polluants organiques persistants et des contaminants organiques émergents; toxicités des microplastiques et des nanoparticules. Caractérisation des effets toxicologiques des polluants environnementaux des niveaux moléculaires au niveau écosystème.

OCE73320**Matière organique en milieu marin**

Objectif : Étudier la composition, l'évolution et la dynamique chimique de la matière organique en milieu marin.

Contenu : Nature, distribution et composition de la matière organique dissoute et particulaire en milieu marin : avec un intérêt particulier sur le carbone, l'azote et le phosphore. Transformation, interaction et décomposition dans la colonne d'eau et les sédiments. Caractérisation des produits organiques.

OCE73720**Processus biogéochimiques marins**

Objectif : Étudier les processus biogéochimiques qui contrôlent la dynamique des éléments et composés chimiques dans le milieu marin.

Contenu : Grands processus biogéochimiques, thermodynamique, cinétique, état stationnaire et spéciation, dans la colonne d'eau et les sédiments marins. Cycles du carbone, azote, phosphore, silice et métaux (fer, manganèse) en milieu côtier et océanique. Transports passif et actif des composés chimiques. Chimie aux interfaces : air/mer, terre/mer et eau/sédiment. Interactions et rétroactions entre les cycles biogéochimiques et les changements globaux.

OCE73820**Méthodes et mesures en chimie analytique marine**

Objectif : Acquérir les connaissances et développer les habiletés nécessaires pour réaliser des analyses chimiques en milieu marin.

Contenu : Bonnes pratiques de laboratoire. Échantillonnage de l'eau et des sédiments sur le terrain. Entreposage efficace d'échantillons. Traitement et préparation (matière organique et inorganique) aux différentes analyses. Analyses chimiques (analyses élémentaires et isotopiques, chromatographiques, spectroscopiques, etc.) sur des composés présents dans la phase dissoute et particulaire. Traitement de données

OCE74520**Écophysiologie**

Objectif : Étudier les mécanismes physiologiques qui permettent aux organismes marins de s'adapter à leur environnement.

Contenu : Adaptations physiologiques chez les animaux marins au niveau de la respiration, de l'osmorégulation, de l'excrétion, de la circulation, de la thermorégulation, du métabolisme et de la reproduction. Compréhension des contraintes physiologiques imposées par différents facteurs environnementaux (salinité, oxygène, température, pression). Notions avancées de physiologie comparée et notions anatomiques

OCE74620**Couplages pélago-benthiques**

Objectif : Étudier la diversité, l'activité et les interactions entre les organismes planctoniques et les organismes benthiques dans l'environnement marin.

Contenu : Autoécologie et synécologie des organismes et microorganismes benthiques et planctoniques : croissance et production, compétition intra et interspécifique, régulation des communautés par les facteurs biotiques et abiotiques, structure et organisation trophique. Écologie fonctionnelle.

OCE75120**Dynamique des ressources halieutiques**

Objectif : Acquérir les connaissances fondamentales de la dynamique des

ressources marines exploitées et de leur mode de gestion.

Contenu : Notions de pêcheries et de système pêche. La production océanique et les grands systèmes halieutiques. Aperçu des espèces exploitées et des engins de capture. Structure et paramètres dynamiques des populations. Évaluation des stocks. Principe des grandes familles de modèles d'évaluation; applications et limites. La gestion des pêches. Outils de gestions. Les contraintes et les incertitudes

OCE75220**Principes et méthodologie de l'aquiculture**

Objectif : S'initier aux principes fondamentaux de l'élevage et de la production d'êtres vivants marins.

Contenu : Principes généraux (élevage extensif, intensif, semi-intensif, parcs d'engraissement). Choix des espèces. Détermination des sites. Description de techniques d'élevage (végétaux, invertébrés, poissons). Obtention des juvéniles. Les cycles d'élevage. La question de l'alimentation. La ferme aquicole. La récolte et la distribution.

OCE75420**Approches statistiques en océanographie**

Objectif : Se familiariser avec les principales méthodes d'analyse statistique utilisées en océanographie

Contenu : Place des statistiques dans la méthode de recherche expérimentale. Conception d'un plan de recherche utilisant des méthodes statistiques appropriées. Présentation et utilisation des méthodes d'analyse statistique couramment utilisées dans le domaine des sciences marines. Utilisation des logiciels d'analyses statistique R et R studio pour le traitement des données. Interprétation des résultats des analyses statistiques.

OCE76520**Géologie marine**

Objectif : Approfondir les connaissances en géologie et géophysique marines.

Contenu : Géomorphologie des marges continentales et des bassins océaniques. Méthodes et techniques en géologie marine. Sédimentation marine. Paléocéanographie et paléoclimatologie. Géologie marine du Quaternaire. Géophysique marine. Fluctuations du niveau marin relatif (causes et impacts). Stratigraphie séquentielle.

OCE76620**Processus sédimentaires côtiers et marins**

Objectif : Acquérir des connaissances et des méthodes afin de décrire, d'analyser et d'interpréter les sédiments côtiers et marins.

Contenu : Processus et concepts fondamentaux de la sédimentologie côtière et marine. Dynamique

sédimentaire. Application des concepts à l'étude de la dispersion des sédiments dans les environnements côtiers et marins. Études des relations entre les processus sédimentaires et les dépôts. Sédimentologie et morphodynamisme des régions côtières et marines des hautes latitudes.

OCE77020

Sujet spécial en océanographie

Objectif : Répondre à des besoins de formation de certains étudiants en utilisant opportunément l'expertise d'un professeur ou d'un chercheur spécialisé dans un domaine de l'océanographie non suffisamment couvert par la banque de cours.

Contenu : La description de ce cours est déterminée au moment de l'offre de cours en fonction des sujets particuliers qui auront reçu l'approbation de la direction du comité des programmes en océanographie. Le choix du sujet se fait après discussion entre un professeur et un ou des étudiants. Le ou les sujets seront choisis parmi les problèmes et les développements récents de l'océanographie ou selon certains intérêts particuliers des étudiants.

OCE77220

Proposition de recherche

Objectif : Compléter, sous la supervision de la direction de recherche, toutes les étapes conduisant à la définition du projet de recherche, à l'établissement des objectifs et à la planification du déroulement du projet. Communiquer son projet de recherche de façon structurée, synthétique et adaptée à un auditoire spécifique.

Contenu : Rédaction et présentation orale d'un devis de recherche comprenant entre autres : la problématique, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique préliminaire, le plan expérimental, la méthodologie appropriée, l'inventaire des moyens disponibles et l'échéancier.

OCE77320

Séminaire de recherche

Objectif : Permettre aux étudiantes et aux étudiants de présenter leurs résultats devant un auditoire scientifique

Contenu : Présentation devant public des résultats du mémoire de recherche