Université de Bretagne Occidentale

Faculté des Sciences & Techniques

MASTER MICROBIOLOGIE

PARCOURS MICROBIOLOGIE FONDAMENTALE ET APPLIQUÉE

Semestre 9

Option S9 (9 ECTS)

Ecologie et Biologie des Extrémophiles

Présentation

> CM (24h)

- Écologie microbienne des environnements extrêmes (environnements hydrothermaux...): Diversité et distribution des groupes phylogénétiques représentés (importance relative des différents types physiologiques et métaboliques; importance écologique : contribution de ces activités métaboliques dans les cycles biogéochimiques locaux ; relations avec la macrofaune).
- Adaptation cellulaire et moléculaire des micro-organismes aux hautes températures
- Adaptation cellulaire et moléculaire des micro-organismes aux hautes pressions hydrostatiques
- Diversité et rôle des éléments génétiques mobiles (virus, plasmides, vésicules) chez les bactéries et archées thermophiles
- Génomique et protéomique des extrêmophiles : Réplication de l'ADN

> TD (6h)

- Etudes de publications scientifiques

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 5.5h
Cours Magistral : 22h

Objectifs

Acquisition de compétences permettant de travailler sur le compartiment microbien associé aux environnements extrêmes

Pré-requis nécessaires

Notions de Biologie des microorganismes et de Microbiologie

Compétences visées

Connaissance de la diversité des microorganismes et de leurs rôles dans les écosystèmes extrêmes. Techniques de culture, d'observation et de caractérisation des microorganismes extrémophiles. Techniques de biologie moléculaire : génomique et protéomique ; phylogénie.

Bibliographie

Brock (M.T. Madigan and J.M Martinko) Biologie des microorganismes

Publications scientifiques illustrant les cours magistraux

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120		

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Oral	20		

Virologie - Virosphère

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 5.5h
Cours Magistral : 22h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120		

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Oral	20		

Biotechnologies - Génie Microbiologique

Présentation

Le contenu de cette UE est le suivant:

- Criblages de molécules (microbiennes ou ayant des activités anti-microbiennes)
- Cultures en bioréacteurs (appareillages, procédés, rendements, batch, culture continue, up scaling ...)
- Productions de molécules microbiennes (enzymes, EPS, acides, antimicrobien etc..) et exemples d'applications industrielles
- Microbiologie prévisionnelle
- Biocontrôle des pathogènes et des microorganismes d'altération (agronomie, agroalimentaire, santé..)
- Purification de molécules actives

3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 24h
Travaux Dirigés : 6h

Objectifs

Connaissance des différents paramètres d'optimisation de la fermentation, des biotransformations et des bioproductions. Prédiction du comportement et du devenir des microorganismes en fonction des paramètres physico-chimiques de leur milieu.

Pré-requis nécessaires

Physiologie microbienne; Génétique microbienne ; Ecologie et diversité microbienne.

Compétences visées

Acquérir des compétences permettant de cultiver des microorganismes en bioréacteurs, production industrielle de molécules actives (ex enzymes). Prédire le comportement des microorganismes dans un environnement donné en réponse à une contrainte ou un traitement. Connaitre les techniques de biocontrôle utilisant les microorganismes.

Bibliographie

Brock, Biologie des micro-organismes–2007 de Michael Madigan (Auteur), John Martinko (Auteur), Daniel Prieur (Traduction)

Mini manuel de microbiologie : cours et QCM-QROC, Daniel Prieur (Auteur) Claire Geslin (Auteur) Paru en juin 2015 Scolaire / Universitaire (broché)

Publications scientifiques illustrant les cours magistraux

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120		

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Oral	20		

Microbiologie Marine

Présentation

Les communautés microbiennes, phototrophes, autotrophes et hétérotrophes, sont pleinement impliquées dans les grands cycles biogéochimiques, en particulier celui du carbone, mais il faut également compter aujourd'hui avec les virus dont le rôle était jusqu'à peu totalement ignoré. Depuis une vingtaine d'années, grâce à l'apport des nouvelles technologies d'étude moléculaire, d'importantes découvertes ont été réalisées dans la connaissance de l'abondance, de la diversité et des rôles majeurs et jusqu'alors insoupçonnés des communautés de bactéries, d'archées et de virus dans l'océan côtier, du large, à la surface comme dans la profondeur de la colonne d'eau ainsi que dans les sédiments marins et même dans la biosphère profonde de sub-surface. Si leur rôle dans le recyclage de la matière organique était déjà assez bien établi, grâce à l'apport des « omics », de nouvelles voies métaboliques ont été découvertes notamment dans les « Marine groups » archéens qui constituent une fraction tout à fait importante des communautés procaryotiques marines. Ainsi, la compréhension du fonctionnement biologique et biogéochimique de l'océan ne peut plus se faire sans intégrer, à quelque niveau du réseau trophique que ce soit, l'impact des communautés microbiennes et virales.

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 5.5h
Cours Magistral : 22h

Objectifs

L'objectif est d'acquérir des notions très spécialisées et à la pointe des connaissances les plus actuelles de la diversité et du rôle écologique des microorganismes, bactéries, archées, champignons et virus inféodés au milieu marin.

Pré-requis nécessaires

Biologie des microorganismes ; écologie marine ; méthodologie en biologie moléculaire ; génomique et protéomique

Compétences visées

Comprendre et savoir discuter et interpréter la diversité et le rôle fonctionnel des microorganismes marins

Reconnaître et analyser la diversité métabolique dans l'environnement marin

Savoir définir un schéma d'étude dédié à l'analyse des communautés microbiennes en interaction avec un hôte animal, végétal ;

Savoir déterminer et analyser le rôle d'un microorganisme dans le recyclage de la matière par l'étude de son métabolisme

Maîtriser la notion d'holobiome

Descriptif

Ce cours (30h) est réalisé principalement sous la forme de mini-conférences présentées par une dizaine d'intervenants extérieurs, tous chercheurs microbiologistes (Université Paris VI - Station biologique de Roscoff, CNRS, Ifremer, Université Bretagne sud, UBO) impliqués dans différents programmes de recherche s'intéressant au domaine marin. Ces mini-conférences présenteront un panorama de la « science en marche » et couvrant des aspects aussi variés que possible pour permettre la prise de conscience de l'intérêt et des enjeux primordiaux que représente cette discipline de recherche pour cet écosystème majeur de notre planète. Parmi les thèmes abordés, nous trouverons : l'étude des symbioses bactériennes (macroalgue, éponge, ou macro-invertébrés des sources hydrothermales) ; l'importance de la photohétérotrophie dans l'océan arctique ; la diversité des communautés bactériennes d'origine fécale en zone côtière ; la théorie des réseaux au service de la redéfinition des provinces biogéographiques et de la distribution des communautés microbiennes ; l'étude de la dynamique et de la structure des populations *Vibrio spp.* et l'émergence de pathogènes en lien avec le changement climatique ; les « Emerging Bioinformatic Applications in Microbial Ecogenomics » ; le mobilome des sources hydrothermales ; la biosphère microbienne de subsurface sous le plancher océanique, etc...

Ces mini conférences seront complétées par un travail personnel d'analyse d'articles scientifiques illustrant ces divers aspects de la discipline.

L'acquisition des connaissances est évaluée par un examen théorique terminal d'une durée de 2h. Ce cours est crédité de 3 crédits.

Bibliographie

« Marine Microbiology , ecology and applications », Colin Munn, Ed. Garland Science ; « Microbial Ecology of the oceans », D.L. Kirchman, Ed. Wiley-Liss Inc.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120		

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CC	Oral	20		

Biotechnologies Marines

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 5.5h
Cours Magistral : 22h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120		

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Oral	20		

Ecologie numérique

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 5.5h
Cours Magistral : 22h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120		

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Oral	20		