

UM5EU001 METHODOLOGIES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES		
3 ECTS	<i>Mots clefs</i>	Projet tutoré, AAP, éolien, média, océan austral, intelligence artificielle
M2	<i>Responsables</i>	Marc BESSON
Banyuls (x2), Paris, Sète Villefranche	<i>Intervenants</i>	Banyuls Éolien : Raphaël LAMI Banyuls Médias Scientifiques : Marc BESSON Paris : Céline RIDAME Sète : Marc SORIA Villefranche : Rodolphe LEMEE et Christophe MIGON
	<i>Parcours</i>	Biodiversité et conservation des écosystèmes marins ET Fonctionnement des écosystèmes marins et changements globaux

Banyuls : Appréhender les enjeux environnementaux liés à l'implantation des parcs éoliens en mer

Responsable : Raphaël LAMI (raphael.lami@obs-banyuls.fr)

Format de l'UE

Modalités d'enseignement

L'enseignement est organisé autour d'un rythme articulant, le matin, des cours assurés par des experts académiques et industriels et, l'après-midi, un travail en binôme ou en trinôme sur des projets ou cas concrets proposés, entre autres, par un énergéticien impliqué dans le secteur. Les séances s'appuient sur des études d'impact, des exemples de dispositifs de suivi environnemental et des situations issues de projets de parcs éoliens en mer. Ce format permet aux étudiants de mobiliser les différentes dimensions du sujet dans une logique progressive d'analyse et de mise en pratique.

Modalités d'évaluation

L'évaluation repose sur un travail collectif, réalisé en binôme ou en trinôme pluridisciplinaire, mené à partir d'une question-projet soulevée par des acteurs du secteur, pouvant prendre la forme d'une analyse de cas, d'une étude d'impact simplifiée ou d'une proposition de mesures de suivi ou de mitigation. Ce travail donne lieu à une restitution orale et/ou à un document écrit de synthèse. Sont notamment pris en compte la qualité de l'analyse, la capacité à articuler plusieurs champs disciplinaires au sein du groupe, la pertinence des réponses apportées à la problématique posée et la clarté de l'argumentation.

Résumé

Dans un contexte de déploiement rapide de l'éolien en mer, l'installation et l'exploitation des parcs soulèvent des questions importantes pour les milieux marins et les usages associés. En France, trois parcs commerciaux sont aujourd'hui en service, tandis que plusieurs autres sont en travaux ou en développement, dans une trajectoire nationale visant 15 GW de puissance installée à l'horizon 2035 puis 45 GW en service en 2050. Cet enseignement propose une approche pluridisciplinaire des impacts environnementaux de ces infrastructures offshore, en croisant écologie, chimie, ingénierie et sciences des matériaux. Il aborde en particulier les effets potentiels sur le benthos, le plancton, le biofouling et l'avifaune, ainsi que les risques écotoxicologiques liés aux matériaux et aux protections anticorrosion. La connaissance de ces impacts constitue un enjeu central pour documenter les effets réels de ces installations, orienter les choix techniques et les dispositifs de suivi, et fonder les mesures de réduction ou de mitigation dans la durée. L'UE prend également en compte les enjeux de suivi environnemental, de mitigation et de cohabitation avec les autres usages en mer, à partir de cas concrets proposés en lien avec des partenaires académiques et industriels. Au-delà du seul cas des parcs éoliens, cet enseignement offre plus largement un cadre d'analyse des conditions d'implantation et de suivi des structures industrielles en mer.

Objectifs d'apprentissage

Au terme de l'UE, l'étudiant-e sera capable de

1. identifier les principaux types d'impacts associés aux parcs éoliens en mer sur les écosystèmes et les usages (connaître, comprendre)
2. exploiter des données ou résultats de suivi environnemental pour documenter une situation donnée (appliquer)
3. analyser de manière critique une étude d'impact ou un choix technique au regard de ses effets écologiques et écotoxicologiques (analyser, évaluer)
4. proposer, dans un cadre argumenté, des pistes de suivi, de réduction ou de mitigation adaptées à un cas d'étude (évaluer, créer)

Prérequis

Les étudiants doivent avoir acquis des connaissances en océanographie et écologie marine au cours de leur formation (niveau M1).

Fonctionnement

L'UE est organisée de manière à articuler progressivement les apports de connaissances, l'analyse de documents scientifiques et techniques et la résolution, en binômes ou trinômes pluridisciplinaires, de questions-projets soulevées par des énergéticiens ou d'autres acteurs impliqués dans la construction, le suivi ou la gestion des parcs. Le fonctionnement de l'enseignement repose ainsi sur une alternance entre apports d'experts et mises en situation, afin d'inscrire les apprentissages dans des cas concrets en lien avec les besoins actuels de la filière.

NB : Ce document est indicatif. Les détails du contenu et de la forme des enseignements et des évaluations peuvent évoluer d'une année à l'autre.

Banyuls : Médias Scientifiques

Responsable : Marc BESSON (marc.besson@obs-banyuls.fr)

Format de l'UE

Modalités d'enseignement

Les enseignements s'articulent autour d'interventions, d'ateliers et de visites en début de matinée, puis d'un projet tutoré le reste de la journée selon une approche d'APP (Apprentissage Par Problèmes). Les étudiantes et étudiants sont invités à travailler seuls ou en binômes (trinômes possibles en cas de groupe nombreux) autour de la création d'un média scientifique de leur choix, présentant des informations et/ou résultats en biologie/écologie marine. L'UE a lieu en présentiel du lundi matin au vendredi midi, et se termine officiellement le lundi soir de la semaine suivante (restitution des derniers éléments évalués).

Modalités d'évaluation

L'évaluation s'articule autour de trois éléments complémentaires : 1/ le média scientifique réalisé (restitué le vendredi midi ou au plus tard le lundi soir suivant la semaine d'enseignements de l'UE) ; 2/ la présentation du média scientifique lors d'une présentation orale le vendredi matin ; et 3/ un journal de bord, à la manière d'un cahier de laboratoire, décrivant les démarches, réflexions, problèmes rencontrés et solutions apportées, méthodes et outils (manuels et/ou numériques) utilisés. Ce dernier élément est individuel, même pour celles et ceux travaillant en binôme, et doit être restitué au plus tard le lundi soir suivant la semaine d'enseignements de l'UE. Les travaux peuvent être réalisés, au choix, en français ou en anglais.

Média : 40% de la note.

Présentation orale : 30% de la note finale.

Journal de bord : 30% de la note finale.

Résumé

Lors de la présentation et la diffusion de connaissances et résultats scientifiques se pose généralement la question du format et du support de transmission, c'est-à-dire du média qui permettra le mieux de disséminer du contenu et des informations scientifiques auprès d'un public cible. Cette unité d'enseignement propose une introduction aux différents types de médias scientifiques et à leur rôle dans la diffusion des connaissances en biologie et écologie marine. Elle invite les étudiantes et étudiants à analyser comment différents médias – dessins manuels et numériques, infographies, photos, vidéo abstracts, podcasts, jeux, magazines ou autres formats créatifs – influencent la compréhension, l'interprétation et l'appropriation de l'information scientifique. A partir d'ateliers dédiés (théorie des couleurs, dessin vectoriel, photo), de visites (bibliothèque d'ouvrages et gravures anciennes, Biodiversarium), les étudiantes et étudiants développeront une culture de la communication scientifique multimodale, et participeront, au travers d'un projet tutoré personnel ou en petit groupe, à la conception d'un média scientifique original, rigoureux et adapté à un public cible.

Objectifs d'apprentissage

A l'issue de cette UE, les étudiant·e·s seront capables de :

1. Analyser de manière critique les forces et limites de différents types de médias scientifiques
2. Choisir un média pertinent en fonction d'un objectif de communication, d'un public et d'un contenu scientifique
3. Mobiliser des principes fondamentaux de narration et d'esthétique scientifiques
4. Utiliser des outils manuels et/ou numériques pour produire des médias scientifiques (dessin, vectorisation, mise en page, montage, etc.)
5. Concevoir, réaliser et présenter un média scientifique, argumenté et techniquement maîtrisé
6. Documenter leur démarche de création dans un journal de bord structuré, en explicitant choix, essais, erreurs et solutions.

Prérequis

Les étudiantes et étudiants sont invitées à réfléchir en amont de l'UE au média qu'elles et ils souhaiteraient développer, en particulier si du matériel spécialisé est nécessaire (tablette graphique, ordinateur, souris, crayons, peinture, micros, caméras). Un peu de matériel est disponible sur place, mais il est préférable d'anticiper les besoins et de venir avec son matériel dans la mesure du possible.

Fonctionnement

L'enseignement, sous forme de cours ateliers en début de matinée et de projets tutorés le reste de la journée, se fait en présentiel dans les locaux de l'Observatoire Océanologique de Banyuls-sur-Mer, du lundi matin au vendredi midi. La présence des étudiantes et étudiants est obligatoire du début à la fin de l'enseignement en présentiel : du lundi matin au vendredi midi. L'UE continue à distance jusqu'au lundi soir de la semaine suivante (échéance pour le rendu du média et du journal de bord). Ce document est établi à titre indicatif. Les détails du contenu et de la forme des enseignements et des évaluations peuvent légèrement évoluer d'une année à l'autre.

Paris : Réponse de l'océan Austral face aux changements climatiques et globaux

Responsable : Céline RIDAME (celine.ridame@locean.ipsl.fr)

Format de l'UE

Modalités d'enseignement

Dans cette UE, les enseignements se font sous la forme d'un projet tutoré selon une approche d'APP (Apprentissage Par Problèmes). Les étudiants travaillent en groupe de 3 autour d'une question scientifique propre à chaque groupe. Ils sont encadrés par un ou deux tuteurs. Cette UE s'étale sur 6 jours effectifs ; le dernier jour de l'UE (lundi) se faisant à distance afin de permettre aux étudiants de se rendre dans la station de leur choix pour l'UE suivante.

Modalités d'évaluation

A l'issue de l'UE projet Paris, les étudiants devront rendre le dernier jour de l'UE (lundi) un rapport synthétique de 4 pages (hors références bibliographiques et annexes). En complément, les étudiants devront rédiger un journal de bord présentant leurs activités jour par jour, à la manière d'un cahier de laboratoire. Ils y décriront leurs démarches, leurs réflexions, les problèmes rencontrés, les questions qui ont émergé, ainsi que les figures et tableaux 'intermédiaires'. Ces deux documents pourront être rédigés en français ou en anglais.

Rapport : 60%

Journal de bord : 40%

Résumé

L'océan Austral joue un rôle majeur dans la régulation du climat global et des cycles biogéochimiques. Il est un puits important de CO₂ et contribue significativement à la séquestration du carbone dans l'océan profond grâce aux pompes physique et biologique de carbone. Il est donc essentiel de suivre l'évolution de ses paramètres physico-chimiques et biogéochimiques sur plusieurs décennies afin d'évaluer leurs changements en réponse aux changements climatiques et globaux. Cette UE propose aux étudiant-e-s d'explorer une base de données de paramètres physico-chimiques et biogéochimiques issues des campagnes océanographiques OISO (service Observation Océan Indien/Austral) couvrant plus de 25 ans de mesures dans la partie indienne de l'océan Austral. À partir de l'exploration de ces données, les étudiant-e-s doivent formuler leur propre question scientifique en lien avec la problématique générale : réponse de l'océan Austral face aux changements climatiques et globaux. Ils analyseront ensuite les données pour répondre à leur question, puis synthétiseront leurs résultats et interprétations sous forme d'un rapport illustré.

Objectifs d'apprentissage

Au terme de l'UE, l'étudiante ou l'étudiant sera capable de :

1. Formuler une question scientifique pertinente, en lien avec les changements climatiques et globaux dans l'océan Austral, à partir de l'exploration d'une base de données de paramètres physico-chimiques, biogéochimiques et écologiques
2. Utiliser et exploiter cette base de données pour analyser les changements observés dans l'océan Austral
3. Effectuer un contrôle qualité sur les données ciblées
4. Mobiliser des outils d'analyse adaptés (logiciel CO2sys)
5. Analyser et expliquer la variabilité temporelle (multi-décennale) de paramètres physico-chimiques, biogéochimiques et écologiques dans les différentes provinces de l'océan Austral
6. Illustrer les résultats obtenus sous forme de figures pertinentes, claires et pédagogiques associées à des légendes bien détaillées
7. Restituer à l'écrit les résultats et leurs interprétations de manière précise et synthétique

Prérequis

Les étudiants doivent avoir acquis des connaissances en océanographie, biogéochimie et écologie marine au cours de leur formation (niveau M1), et des connaissances de base en statistiques.

Fonctionnement

L'enseignement, sous forme de tutorat, se fait en présentiel dans les locaux du LOCEAN, du lundi au vendredi de la première semaine ; la présence des étudiant-e-s est obligatoire. Les étudiants sont libérés le vendredi midi et continuent l'UE à distance jusqu'au lundi soir (rendu du rapport et journal de bord). Les documents sont disponibles sur le site Moodle de l'UE.

NB : Ce document est indicatif. Les détails du contenu et de la forme des enseignements et des évaluations peuvent évoluer d'une année à l'autre.

Villefranche : L'Intelligence Artificielle générative au service de la science : application à la rédaction d'une synthèse bibliographique

Responsable : Rodolphe Lemée (rodolphe.lemee@imev-mer.fr) et Christophe Mignon
Intervenants : Jean-Olivier Irisson et Thomas Jessin

Format de l'UE

Modalités d'enseignement

Dans cette UE, les enseignements se font sous la forme d'un projet tutoré selon une approche d'APP (Apprentissage Par Problèmes). Les étudiants travaillent en binôme autour d'une question scientifique. Ils sont encadrés par un tuteur. Cette UE s'étale sur 6 jours effectifs ; le dernier jour de l'UE (lundi) se faisant à distance afin de permettre aux étudiants de se rendre dans la station de leur choix pour l'UE suivante.

Dans un premier temps, cette UE est limitée à 12 étudiants.

Modalités d'évaluation

Le dernier jour de l'UE projet (lundi), les étudiants devront rendre un rapport synthétique de 4 pages (suivies d'une page de figures et de la bibliographie). En complément, les étudiants devront rédiger un journal de bord (maximum de 4 pages) présentant leurs activités jour par jour. Ils y décriront leurs démarches, leurs réflexions, les problèmes rencontrés, les questions qui ont émergé. Ces deux documents pourront être rédigés en français ou en anglais.

Rapport : 60 % de la note

Journal de bord : 40 % de la note

Résumé

Nées en 2011 avec Siri, les IA génératives grand public (ChatGPT, Google Gemini, etc.) se démocratisent à partir de 2022, rendant l'IA accessible à tous via des interfaces simples. Leur force réside dans leur accessibilité, polyvalence et capacité à générer du texte, des résumés ou des analyses en temps réel, révolutionnant la recherche et la rédaction. Elles accélèrent la productivité (rédaction, synthèse, traduction) et peuvent stimuler la créativité. Elles offrent de plus en plus des outils multimodaux (génération d'images, résumé de vidéos). Leur interactivité permet une personnalisation poussée.

Mais l'IA a des limites, avec des risques majeurs d'hallucinations (sources inventées), de biais culturels ou thématiques, et de manque de transparence sur les données d'entraînement. Leur dépendance à l'optimisation des requêtes expose à des résultats variables selon la formulation.

Après une présentation théorique des différents types d'IA et de leur fonctionnement, les étudiants appliqueront les concepts présentés en rédigeant un rapport bibliographique de synthèse dans le domaine des pollutions chimiques et ou des proliférations biologiques marines en utilisant l'IA. L'optimisation des requêtes sera à la base de cet exercice, avec une analyse critique des résultats générés par différentes IA. Les étudiants devront rédiger un journal de bord présentant principalement les différentes interactions avec l'IA et comment ils ont pu enrichir leur rapport grâce à l'amélioration de la qualité des requêtes.

Le texte de ce résumé a été en partie généré avec de l'IA.

Objectifs d'apprentissage

Au terme de l'UE, l'étudiant·e sera capable de :

1. Formuler une question scientifique pertinente, en lien avec les pollutions chimiques ou les proliférations biologiques marines
2. Utiliser et exploiter différentes IA afin de répondre à leur question scientifique
3. Rédiger des prompts efficaces afin d'obtenir des réponses pertinentes des IA
4. Analyser et critiquer les réponses données par les IA
5. Restituer à l'écrit une réponse à leur question scientifique

Prérequis

Les étudiants doivent avoir acquis des connaissances en océanographie et écologie marine au cours de leur formation (niveau M1).

Fonctionnement

L'enseignement, sous forme de tutorat, se fait en présentiel à la Station marine de Villefranche-sur-mer, du lundi au vendredi de la première semaine ; la présence des étudiant-e-s est obligatoire. Les étudiants sont libérés le vendredi midi et continuent l'UE à distance jusqu'au lundi soir (rendu du rapport et journal de bord). Les documents sont disponibles sur le site Moodle de l'UE.

NB : Ce document est indicatif. Les détails du contenu et de la forme des enseignements et des évaluations peuvent évoluer d'une année à l'autre.

Sète : Approche Écosystémique des Ressources Marines Exploitées

https://umr-marbec.fr/wp-content/uploads/2021/10/fiche_aerme_2021.pdf