

UE 200

Unité d'enseignement	
Libellé de l'UE	UE 200
Responsable de l'UE	Vincent BERTHOME
Crédits ECTS	Crédit ECTS : 20
Type de cours	
Eléments constitutifs de l'UE (acronyme + libellé cours)	GeMar2_ENT : Travail en entreprise

Nombre d'ECUE constituant l'EU : 1 \*1 tableau par ECUE, à dupliquer autant que d'ECUE

Élément constitutif d'une UE	
Libellé de l'ECUE	Travail en entreprise
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_ENT
Responsable de l'ECUE	Vincent BERTHOME
Durée	Nb heures :Nb H.
	CM : nb H    TD : nb H    TP : nb H.    Projet : nb H.    DS : nb H.
Langue	Français
Pré requis	
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C1.1, C1.2, C1.3, C1.4, C1.5, C1.6, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4 Forme à et évalué : C3.1, C3.2, C3.3, C3.4, C4.1, C4.2, C4.3, C4.4
ODD (Objectifs du Développement Durable)	1 ; 7 ; 9 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15
Objectifs	Formation par apprentissage
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	Alternance d'environ 4 à 5 semaines
Méthodes et/ou outils pédagogiques	
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	Evaluation individuelle (EV1)
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	
Bibliographie / Webographie	
Mots clés	

UE 201

Unité d'enseignement	
Libellé de l'UE	UE 201
Responsable de l'UE	Fabien THOMAS
Crédits ECTS	Crédit ECTS : 4
Type de cours	
Eléments constitutifs de l'UE (acronyme + libellé cours)	GeMar2_ANPRA : Analyse des pratiques GeMar2_SSAT : Sciences sociales appliquées au travail

Nombre d'ECUE constituant l'EU : 2 \*1 tableau par ECUE, à dupliquer autant que d'ECUE

Élément constitutif d'une UE	
Libellé de l'ECUE	Analyse des pratiques
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_APRA
Responsable de l'ECUE	Sylvie BABIN
Durée	Nb heures :6
	CM : nb H    TD : nb H    TP : 6    Projet : nb H.    DS : nb H.
Langue	Français
Pré requis	
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C3.1, C3.4
ODD (Objectifs du Développement Durable)	ODD4 Education de qualité ODD7 Energie propre et d'un coût abordable ODD13 Lutte contre les changements climatiques
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Comprendre l'intérêt de la mission conduite en entreprise pendant l'année écoulée.</li> <li>o Valider ses acquis concernant les dimensions de l'ingénieur chargé d'une mission, sur la base des éléments de son vécu, ses retours d'expérience</li> <li>o Permettre aux apprentis de passer d'une position d'étudiant à une position de professionnel, grâce à :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Une réflexion sur leurs modes et méthodologies d'apprentissage,</li> <li>o Une identification des pratiques efficaces,</li> <li>o Un échange entre pairs,</li> <li>o Une mise en lien des deux lieux de formation : l'école et l'entreprise d'accueil.</li> </ul> </li> </ul>
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	Exemples de thèmes : L'intégration de l'apprenti en entreprise, <ul style="list-style-type: none"> <li>o L'utilisation des outils de l'information et de la communication,</li> <li>o La formation à l'école,</li> <li>o La formation entre pairs,6</li> <li>o L'appropriation du dispositif de formation.</li> </ul>
Méthodes et/ou outils pédagogiques	
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A	

## UE 201

préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	<b>Sylvie BABIN</b>
Bibliographie / Webographie	
Mots clés	

**Elément constitutif d'une UE**

Libellé de l'ECUE	<b>Sciences sociales appliquées au travail</b>				
Acronyme de l'ECUE	<b>GeMar2_SSAT</b>				
Responsable de l'ECUE	<b>Fabien THOMAS</b>				
Durée	<b>Nb heures :36</b>				
	<b>CM : nb H</b>	<b>TD : nb H</b>	<b>TP : 36</b>	<b>Projet : nb H.</b>	<b>DS : nb H.</b>
Langue	<b>Français</b>				
Pré requis					
Compétences du référentiel évalué	<b>Forme à : C2.3, C2.4, C3.1, C3.2</b>				
ODD (Objectifs du Développement Durable)	<b>ODD4 Education de qualité</b> <b>ODD7 Energie propre et d'un coût abordable</b> <b>ODD13 Lutte contre les changements climatiques</b>				
Objectifs	<p>L'enseignement de sciences sociales appliquées au travail a pour objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o acquérir une démarche rationnelle de questionnement dans le cadre d'une pratique liée au travail humain</li> <li>o acquérir une méthodologie de recueil de données adaptée à ce questionnement</li> <li>o s'approprier les savoirs relatifs à une pratique liée au travail humain</li> <li>o faire se rejoindre "pratiques" et "théories" à partir de l'expérience professionnelle des élèves ingénieurs en apprentissage</li> </ul> <p><b>(en liaison avec les séances d'analyse de la pratique)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o transformer ces savoirs en savoirs-faire professionnels</li> </ul> <p>A cette fin, le module SSAT comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o des interventions liées à divers domaines du travail humain</li> <li>o une recherche menée pendant trois ans, à partir d'une situation professionnelle issue de l'entreprise d'accueil de l'apprenti (concrétisée par la rédaction d'un mémoire)</li> <li>o un suivi individualisé avec un intervenant du module SSAT (dans le questionnement, la structuration de la recherche, et la correction des livrables et du mémoire).</li> </ul> <p>L'enseignement dispensé s'appuie sur une pédagogie de l'alternance, spécifique à l'apprentissage. Dans cette pédagogie, les élèves ingénieurs en apprentissage doivent porter leur attention à des situations réelles, issues de leur vie en entreprise. Pour autant, ils ne doivent ni faire la promotion, ni dénigrer cette dernière, ni non plus faire étalage de leurs opinions ou sentiments personnels. Méthode rigoureuse, prise de recul, dossier de recherche, culture économique, sociale, juridique sont exigées.</p>				
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	L'enquête de terrain Pratique de l'écrit A2				

## UE 201

	Évaluer le travail Travailler en équipe Soutenances d'étape Atelier post-soutenances Environnement juridique et social
Méthodes et/ou outils pédagogiques	
<b>Modalités d'évaluation</b> (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	EVI 1 (coefficient 0.5) EVI 2 (coefficient 0.5)
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	<b>Fabien THOMAS</b>
Bibliographie / Webographie	
Mots clés	

UE 202

Unité d'enseignement	
Libellé de l'UE	UE 202
Responsable de l'UE	James RATCIFF
Crédits ECTS	Crédit ECTS : 4
Type de cours	
Eléments constitutifs de l'UE (acronyme + libellé cours)	GeMar2_ANGL : Anglais GeMar2_PSI : Projet Séjour à L'international

Nombre d'ECUE constituant l'EU : 2 \*1 tableau par ECUE, à dupliquer autant que d'ECUE

Élément constitutif d'une UE	
Libellé de l'ECUE	Anglais
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_ANG
Responsable de l'ECUE	James RATCIFF
Durée	Nb heures : 24
	CM : 0    TD : 24    TP : 0    Projet : 0    DS : 0
Langue	Anglais
Pré requis	
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C3.3
ODD (Objectifs du Développement Durable)	<p><b>Compétences essentielles en matière de durabilité*</b></p> <p><b>Collaboration</b> : capacité d'apprendre, de comprendre et respecter les autres; d'apaiser les conflits au sein d'un groupe et de faciliter la résolution des problèmes sur la base de la collaboration et de la participation.</p> <p><b>Réflexion critique</b> : capacité de réfléchir à ses valeurs, perceptions et actions propres.</p> <p><b>Connaissance de soi</b> : capacité de réfléchir à son propre rôle au sein d'un groupe, d'évaluer sans cesse ses propres actions et d'en approfondir les motivations, et de maîtriser ses sentiments et ses désirs.</p> <p><b>Key competencies for sustainability*</b></p> <p><b>Collaboration:</b> the abilities to learn, to understand and respect others; to deal with conflicts in a group; and to facilitate collaborative and participatory problem solving.</p> <p><b>Critical thinking:</b> the ability to reflect on one's own values, perceptions and actions.</p>

## UE 202

	<p><b>Self-awareness:</b> the ability to reflect on one's own role in a group; to continually evaluate and further motivate one's actions; and to deal with one's feelings and desires.</p> <p>* Compétences visées extraites de : L'éducation en vue des objectifs de développement durable, objectifs d'apprentissage (UNESCO) et du CECRL                  * Targeted competencies extracted from: Education for sustainable development goals, learning objectives (UNESCO) and CEFR</p>
Objectifs	Préparer les étudiants à atteindre au moins 785 au TOEIC (grammaire, vocabulaire, écoute, lecture)
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	Programme de formation TOEIC blancs avec correction systématique Vocabulaire professionnel et TOEIC Activités socio-professionnelles (selon niveau du groupe)
Méthodes et/ou outils pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Echanges à l'orale en anglais</li> <li>Correction systématique</li> <li>Exercices contrôlés de grammaire</li> <li>Travail individuel, en binôme, en groupe de grammaire</li> <li>Travail progressif sur l'anglais écrit (CV, lettre de motivation, emails professionnels)</li> </ul>
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de note</li> <li>Chaque étudiant.e et validé.e ou pas par enseignant par rapport au qualité du travail fourni et du niveau d'implication en travail en classe</li> <li>Obligation d'obtenir au moins 785 au TOEIC afin d'être diplômé.e</li> </ul>
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	James RATCIFF, Emma WILLIAMS, David TROYA, Julien BECK, Anna POLONYI
Bibliographie / Webographie	Collins Practice Tests for the TOEIC TEST English Grammar in Use with answers - Raymond Murphy L'intégrale TOEIC - Nathan
Mots clés	

**Élément constitutif d'une UE**

Libellé de l'ECUE	Projet de Séjour à l'International				
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_PSI				
Responsable de l'ECUE	Anaïs COUTE				
Durée	Nb heures :22				
	CM : 4	TD : nb H	TP : 18	Projet : nb H.	DS : nb H.
Langue	Français				
Pré requis					
Compétences du référentiel évalué	Forme à , et évalué : C.16, C3.1, C3.3				
ODD (Objectifs du	ODD4 Education de qualité				

## UE 202

Développement Durable)	<b>ODD7 Energie propre et d'un coût abordable</b> <b>ODD13 Lutte contre les changements climatiques</b>
Objectifs	<b>Préparation Stage de 10 semaines dans une entreprise anglophone</b>
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	
Méthodes et/ou outils pédagogiques	
<b>Modalités d'évaluation</b> (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	EVI 1 (coefficient 1)
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	<b>Anais COUTE</b>
Bibliographie / Webographie	
Mots clés	

UE 203

Unité d'enseignement	
Libellé de l'UE	UE 203
Responsable de l'UE	Félicien Bonnefoy
Crédits ECTS	Crédit ECTS : 10
Type de cours	
Éléments constitutifs de l'UE (acronyme + libellé cours)	GeMar2_STAB : Stabilité des structures flottantes GeMar2_OPTIM : Optimisation GeMar2_MAN : Manœuvrabilité GeMar2_STRUCT : Mécanique des structures : poutres, plaques, vibrations

Nombre d'ECUE constituant l'EU : 4 \*1 tableau par ECUE, à dupliquer autant que d'ECUE

Élément constitutif d'une UE	
Libellé de l'ECUE	Stabilité des structures flottantes
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_STAB
Responsable de l'ECUE	Jérôme Lebeau
Durée	Nb heures :14
	CM : 4      TD : 4      TP : 6      Projet : nb H.      DS : nb H.
Langue	Français
Pré requis	UE104
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C1.2, C1.3, C1.5
ODD (Objectifs du Développement Durable)	ODD 7 : énergie propre et d'un coût abordable ODD 9 : Industrie, Innovation et infrastructure ODD13 : Lutte contre les changements climatiques
Objectifs	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connaître les principes de stabilité d'une structure offshore ou d'un navire, les règles utilisées dans l'industrie navale</li> <li>2. Savoir utiliser un logiciel de stabilité de navire utilisé dans l'industrie</li> <li>3. Se familiariser avec les mesures expérimentales de la stabilité de navire</li> </ol>
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction sur la notion de la stabilité de navire</li> <li>• Calcul de la stabilité de navire initiale</li> <li>• Estimation de la stabilité réelle de navire</li> <li>• Stabilité dynamique</li> </ul>
Méthodes et/ou outils pédagogiques	Cours structuré par la partie théorique (CM), les exercices (TD) ainsi que les travaux pratiques avec un logiciel et les mesures expérimentales
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	EVC : 1 compte-rendu sur l'utilisation du logiciel pour calculer et analyser la stabilité initiale d'un navire, 1 compte-rendu sur les mesures expérimentales dans le laboratoire hydrodynamique
Equipe pédagogique	Jérôme Lebeau, Zhe Li, etc.

## UE 203

(nom(s) enseignants)	
Bibliographie / Webographie	A. Biran, R. Lopez-Pulido. Ship hydrostatics and stability. 2 <sup>nd</sup> Edition. Elsevier : Butterworth-Heinemann, 2014. B. Barras, C.D.R. Derrett. Ship stability for Masters and Mates. 7th Edition. Elsevier : Butterworth-Heinemann, 2012.
Mots clés	Hydrostatique, moment de redressement, stabilité dynamique

**Élément constitutif d'une UE**

Libellé de l'ECUE	Optimisation				
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_OPTIM				
Responsable de l'ECUE	Antoine Ducoin				
Durée	Nb heures :28				
	CM : 6	TD : 4	TP : 8	Projet : nb H.	DS : 2
Langue	Français				
Pré requis	UE103				
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C1.1, C1.2, C1.3, C1.5				
ODD (Objectifs du Développement Durable)	ODD 7 : énergie propre et d'un coût abordable ODD 9 : Industrie, Innovation et infrastructure ODD13 : Lutte contre les changements climatiques				
Objectifs	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connaître les méthodes d'optimisation classiques, leurs avantages et inconvénients et limitations</li> <li>2. Savoir les détails d'une méthode géométrique, et réaliser son algorithme avec une langue de programmation</li> <li>3. Apprendre à utiliser le logiciel « modeFrontier » pour optimiser la géométrie de structures en génie océanique afin de réduire la résistance exercée</li> </ol>				
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation de deux méthodes classiques d'optimisation : la méthode géométrique et la méthode du gradient. Les étudiants apprennent comment utiliser le logiciel « modeFrontier » avec des exemples simples</li> <li>• Présentation de la méthode d'optimisation dite génétique. Les étudiants utilisent « modeFrontier » pour optimiser la forme d'une structure marine afin de minimiser la résistance de vagues exercée</li> </ul>				
Méthodes et/ou outils pédagogiques	Cours structuré par la partie théorique (CM), les exercices (TD) ainsi que les travaux pratiques avec un logiciel dédié.				
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	1 EVC : 1 compte-rendu sur l'utilisation du logiciel pour optimiser la géométrie d'une structure marine 1 EVI : examen sans document sur la partie théorique				
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	Zhe Li, Antoine Ducoin, etc.				
Bibliographie / Webographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Fletcher. Practical methods of optimization (1987).</li> <li>• D. Stefanoiu et al. Optimisation en sciences de l'ingénieur (2014), Lavoisier, Paris.</li> </ul>				
Mots clés	Méthode géométrique, méthode de gradient, robustesse, optimisation multi-				

## UE 203

	objectives
--	------------

**Élément constitutif d'une UE**

Libellé de l'ECUE	Manœuvrabilité				
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_MAN				
Responsable de l'ECUE	Félicien Bonnefoy				
Durée	Nb heures : 58				
	CM : 18	TD : 14	TP : 10	Projet : 15	DS : 1
Langue	Français				
Pré requis	UE103, UE104				
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C1.1, C1.2, C1.3, C1.5				
ODD (Objectifs du Développement Durable)	ODD 9 : Industrie, Innovation et infrastructure ODD13 : Lutte contre les changements climatiques				
Objectifs	Le cours est consacré à l'étude de la manœuvrabilité des navires ou d'autres structures flottantes, à la modélisation et aux applications relatives à ce problème.				
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	L'étude porte sur les capacités de manœuvre d'un navire. La cinématique est décrite dans le repère mobile du navire, les efforts détaillés dans une approche modulaire incluant la carène, le propulseur, le gouvernail et leurs interactions. Les moyens et méthodes d'études expérimentaux et numériques sont présentés. Les différents aspects du cours sont illustrés par des exercices dirigés sur feuille et sur machine.				
Méthodes et/ou outils pédagogiques	Combinaison de cours théoriques (18h CM), d'exercices en salle (14h TD) et d'application pratique sur machine des concepts vus en cours (20h TP). Projet sous forme d'extension du TP.				
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	1 EVC correspondant au CR de TP 1 EVI : devoir écrit individuel en format QCM				
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	Félicien Bonnefoy, Lionel Gentaz, Vincent Leroy, etc				
Bibliographie / Webographie	V. Bertram, 2000, Practical Ship Hydrodynamics, Butterworth Heinemann E.M. Lewandowski, 2004, The Dynamics of Marine Craft, Manoeuvring and Seakeeping, World Scientific T.I. Fossen, 2011, Handbook of marine craft hydrodynamics and motion control, Wiley				
Mots clés	Manoeuvrabilité, essai de giration, modèle d'effort, dérive				

**Éléments constitutifs d'une UE**

Libellé de l'ECUE	Mécanique des structures : poutres, plaques, vibrations
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_STRUCT
Responsable de l'ECUE	Michel CORET

## UE 203

Durée	Nb heures :56				
	CM : 16	TD : 32	TP : 6	Projet : nb H.	DS : 2
Langue	Français				
Pré requis					
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C1.2, C1.3, C1.5				
ODD (Objectifs du Développement Durable)	ODD 9 : Industrie, Innovation et Infrastructure ODD 12 : Consommation responsable				
Objectifs	Ce cours porte sur la mécanique des structures élancées (poutres) et minces (plaques). À l'issue du cours les élèves doivent : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avoir assimilé les cinématiques de type poutre et plaque, les notions d'effort généralisés et les modèles de comportement élastiques associés</li> <li>• Être capable de mettre en équations un problème de mécanique des structures</li> <li>• Être capable de résoudre analytiquement ou par éléments finis un problème de mécanique des structures dans un cas simple.</li> <li>• Calculer les modes de vibration d'une structure de poutres.</li> </ul>				
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	Ce cours en 2 parties porte sur la modélisation et la résolution des problèmes liés aux structures mécaniques élancées (treillis et poutres) ou minces planes (membranes et plaques)  Partie I : traction-flexion des poutres droites (Bernoulli), vibrations <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinématique des poutres droites</li> <li>• Statique et équilibre</li> <li>• Comportement des poutres</li> <li>• Résolution d'un problème de poutre</li> <li>• Éléments finis de type treillis ou poutres</li> <li>• Vibrations</li> </ul> Partie II : membranes et plaques (tension, flexion) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinématique des membranes et des plaques</li> <li>• Statique et équilibre</li> <li>• Comportement des membranes et des plaques</li> <li>• Résolution d'un problème de membrane ou de plaque</li> </ul>				
Méthodes et/ou outils pédagogiques	Michel CORET				
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	1 évaluation individuelle				
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)					
Bibliographie / Webographie	Introduction à la résistance des matériaux, Basset et al. ECN 2007 Timoshenko et Woinovsky-Krieger, <i>Theory of plates and shells</i> , 1959				

UE 203

Mots clés

Modélisation des poutres et des plaques, vibrations

UE 204

<b>Unité d'enseignement</b>	
Libellé de l'UE	UE 204
Responsable de l'UE	Lionel Gentaz
Crédits ECTS	Crédit ECTS : 10
Type de cours	
Eléments constitutifs de l'UE (acronyme + libellé cours)	GeMar2_ENVMA : Environnement marin et chargements : description et modélisation GeMar2_TATM: Ecoulements turbulents - Application aux écoulements externes et atmosphériques GeMar2_PPOR : Profils portants GeMar2_HYD : résistance à l'avancement

Nombre d'ECUE constituant l'EU : 4 \*1 tableau par ECUE, à dupliquer autant que d'ECUE

<b>Élément constitutif d'une UE</b>	
Libellé de l'ECUE	Environnement marin et chargements : description et modélisation
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_ENVMA
Responsable de l'ECUE	Guillaume Ducrozet
Durée	Nb heures :44
	CM : 16      TD : 10      TP : 8      Projet : 8      DS : 2
Langue	Français
Pré requis	UE 103 UE 104
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C1.2, C1.3, C1.5
ODD (Objectifs du Développement Durable)	ODD 7 : énergie propre et d'un coût abordable ODD 9 : Industrie, Innovation et infrastructure
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir le modèle de houle adéquat à un problème donné</li> <li>• Connaître la physique des états de mer</li> <li>• Analyser les statistiques d'un état de mer</li> <li>• Comprendre et utiliser les données océano-météo</li> </ul>
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	Afin de comprendre le comportement d'une structure EMR dans son environnement, il est nécessaire de modéliser ce dernier. Ce cours donne aux apprenants les éléments essentiels permettant de comprendre et caractériser les états de mer qui sont la source principale des efforts engendrés sur une structure marine. Le plan du cours sera le suivant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modélisation de la houle régulière</li> <li>• Concept d'états de mer et physique associée</li> <li>• Génération des vagues dans l'océan</li> <li>• Probabilité/statistiques de vagues</li> <li>• Statistiques long-terme et données océano-météo</li> </ul>

## UE 204

Méthodes et/ou outils pédagogiques	Combinaison de cours théoriques (4h CM), d'exercices en salle (2h TD) et d'application pratique sur ordinateur des concepts vus en cours (4h TP).
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	1 EVC correspondant au CR de TP 1 EVI : devoir écrit individuel
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	Guillaume Ducrozet ; Félicien Bonnefoy ; etc.
Bibliographie / Webographie	Robert G. Dean & Robert A. Dalrymple ; <i>Water wave mechanics for engineers and scientists</i> ; Advanced Series on Ocean Engineering (vol.2) A.J. Hermans ; <i>Water waves and ship hydrodynamics : an introduction</i> C.C. Mei, M. Stiassnie & D.K.P. Yue ; <i>Theory and application of ocean surface waves</i> ; Advanced Series on Ocean Engineering (vol.23)
Mots clés	Vagues ; Etat de mer ; Houle ; Mer du vent ; Données océano-météo

**Elément constitutif d'une UE**

Libellé de l'ECUE	Ecoulements turbulents - Application aux écoulements externes et atmosphériques				
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_TATM				
Responsable de l'ECUE	Laurent Perret				
Durée	Nb heures : 42h				
	CM : 16h	TD : 12h	TP : 12h	Projet : 0	DS : 2h
Langue	Français				
Pré requis	ECUE Mathématiques, Physique et Dynamique des fluides,				
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C1.2, C1.3, C1.5				
ODD (Objectifs du Développement Durable)	ODD 7 : énergie propre et d'un coût abordable ODD 9 : Industrie, Innovation et infrastructure ODD13 : Lutte contre les changements climatiques				
Objectifs	Ce cours constitue une introduction aux écoulements turbulents (couche limite, sillage, couche de mélange) et à la physique de la couche limite atmosphérique. Les objectifs sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquérir des connaissances générales sur les écoulements turbulents ;</li> <li>• Maîtriser les outils de description statistiques ;</li> <li>• Aborder la notion de couche limite, essentielle en aérodynamique ;</li> <li>• Comprendre l'influence du bilan énergétique de surface sur la turbulence atmosphérique, le cycle diurne et l'évolution verticale des variables météorologiques dans la couche limite atmosphérique ;</li> <li>• Pouvoir estimer des profils de température et de vent dans la couche de surface à partir de mesures sur site.</li> </ul>				
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	CM : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Phénoménologie de la turbulence &amp; outils statistiques</li> <li>• Introduction à la couche limite</li> <li>• Présentation des classes d'écoulements turbulents : caractéristiques</li> </ul>				

## UE 204

	statistiques et organisation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equations simplifiées de la couche limite atmosphérique et de la couche de surface</li> <li>• Aspects théoriques de la dynamique de la couche limite atmosphérique</li> <li>• Bilans d'énergie en surface et le lien avec la stratification thermique</li> <li>• Théorie de similitude de Monin-Obukhov et ses applications</li> <li>• Présentation des techniques de mesure</li> </ul> TD : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les travaux dirigés permettront de mettre en pratique les notions vues en cours.</li> </ul> TP : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation d'un écoulement de sillage turbulent via l'exploitation de mesures de laboratoire</li> <li>• Analyse de données de terrain en couche limite atmosphérique</li> </ul>
Méthodes et/ou outils pédagogiques	Alternance de séquences de cours et d'exercices d'applications pour assurer une bonne assimilation des notions. Réalisation de travaux pratiques sur ordinateur
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	Devoirs écrits individuels incluant des exercices et des questions de cours, CR de TP, comportement professionnel en séances de TP Évaluation collective : EVC 1 (coefficient 0.4) Évaluations individuelles : EVI (coefficient 0.6)
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	Boris Conan, Isabelle Calmet, Laurent Perret, etc
Bibliographie / Webographie	- Boundary Layer Theory, H. Schlichting & K. Gersten, Springer; - Turbulent Flows, S.B. Pope, Cambridge univ Press; - Practical Meteorology: An Algebra-based Survey of Atmospheric Science, 2017, Stull. - An introduction to boundary layer meteorology, 1998, Stull
Mots clés	Turbulence, couche limite, atmosphère

**Élément constitutif d'une UE**

Libellé de l'ECUE	Profils portants				
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_PPOR				
Responsable de l'ECUE	Laurent Perret				
Durée	Nb heures : 28h				
	CM : 14h	TD : 6h	TP : 6h	Projet : 0	DS : 2h
Langue	Français				
Pré requis	ECUE Mathématiques, Physique et Dynamique des fluides				
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C1.1, C1.2, C1.3, C1.5				
ODD (Objectifs du	ODD 7 : énergie propre et d'un coût abordable				

## UE 204

Développement Durable)	ODD 9 : Industrie, Innovation et infrastructure ODD13 : Lutte contre les changements climatiques
Objectifs	L'objectif de ce cours est de présenter la phénoménologie des écoulements autour des surfaces portantes ainsi que les approches théoriques permettant la modélisation des écoulements et le calcul de performances aérodynamiques.
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	CM : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction &amp; phénoménologie</li> <li>• Caractéristiques des profils et surfaces portantes</li> <li>• Théorie des profils minces</li> <li>• Surface portante d'envergure finie &amp; théorie de la ligne / surface portante</li> <li>• Effets de la viscosité</li> <li>• Caractérisation expérimentale</li> <li>• Dispositifs d'augmentation de la portance</li> </ul> TD : les travaux dirigés permettront de mettre en pratique les notions vues ne cours.  TP : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques et performances des profils minces – Xfoil</li> <li>• Performances des surfaces portantes 3D – Xflr5</li> </ul>
Méthodes et/ou outils pédagogiques	Alternance de séquences de cours et d'exercices d'applications pour assurer une bonne assimilation des notions. Réalisation de travaux pratiques sur ordinateur
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	Devoirs écrits individuels incluant des exercices et des questions de cours, CR de TP, comportement professionnel en séances de TP Évaluation collective : EVC 1 (coefficient 0.4) Évaluations individuelles : EVI (coefficient 0.6)
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	Laurent Perret, etc
Bibliographie / Webographie	Theory of Wing Sections, Abbott & Doenhoff, 1949 Basic wing and airfoil theory, Pope, 1951
Mots clés	Aérodynamique, profils minces, surfaces portantes

**Élément constitutif d'une UE**

Libellé de l'ECUE	Hydro1 : résistance à l'avancement				
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_HYD				
Responsable de l'ECUE	L. Gentaz				
Durée	Nb heures :42				
	CM : 12	TD : 6	TP : 8	Projet : 0	DS : 2
Langue	Français				
Pré requis	UE103, UE104				
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C1.1, C1.2, C1.3, C1.5				

## UE 204

ODD (Objectifs du Développement Durable)	ODD 9 : Industrie, Innovation et infrastructure ODD13 : Lutte contre les changements climatiques
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître le principe des méthodes intégrales pour un modèle de fluide parfait potentiel et leur application au problème de résistance à l'avancement</li> <li>• Connaître les principes physiques essentiels du problème de résistance à l'avancement et les principales composantes de la résistance à l'avancement</li> <li>• Connaître le principe de la méthode des volumes finis pour discrétiser un problème aux dérivées partielles</li> </ul>
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	<p><b>Méthodes intégrales (CM : 10h, TD : 4h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- exemples de résultats obtenus; avantages et limitations des Méthodes intégrales</li> <li>- modèle fluide parfait potentiel</li> <li>- singularités élémentaires : source, puits, doublet, tourbillon</li> <li>- distribution continue de singularités</li> <li>- établissement des équations intégrales</li> <li>- établissement de l'équation de Fredholm</li> <li>- discrétisation et résolution : méthode des éléments frontières</li> <li>- prise en compte de la surface libre</li> </ul> <p><b>Résistance à l'avancement (CM : 4h, TP : 10h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hypothèse de Froude; décomposition de la résistance</li> <li>- extrapolation à échelle réelle</li> <li>- application des méthodes intégrales à la résistance à l'avancement</li> </ul> <p><b>Introduction à la méthode des volumes finis (8h CM, 4h TD)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisation de la méthode des volumes finis dans la simulation numérique pour l'hydrodynamique navale</li> <li>- lois de conservation</li> <li>- maillage du domaine fluide</li> <li>- évaluation du flux au travers d'une frontière de cellule</li> <li>- conditions aux limites</li> <li>- intégration en temps</li> <li>- exemples pratiques</li> </ul>
Méthodes et/ou outils pédagogiques	Combinaison cours théoriques (CM), d'exercices en salle (TD) et d'applications pratiques en salle informatique (TP)
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	EVI : 1 devoir écrit individuel EVC : comptes-rendus des Tp effectués
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	L. Gentaz, Z. Li, ....
Bibliographie / Webographie	V. Bertram, Practical Ship Hydrodynamics, 2000 G. Delhommeau, les problèmes de diffraction-radiation et de résistance de vagues: étude théorique et résolution numérique par la méthode des singularités, 1987 C. Hirsch. Numerical Computation of Internal and External Flows, John Wiley & Sons Vol.1 & Vol.2, 1998 R.J. Le Veque. Finite-Volume Methods for Hyperbolic Systems, Cambridge University Press, 2004

UE 204

	E.F. Toro, Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics, 3rd Edition, Springer, 2009
Mots clés	Fluide parfait potentiel, méthodes intégrales, résistance à l'avancement, similitude de Froude, méthode des volumes finis

UE 205

**Unité d'enseignement**

<b>Libellé de l'UE</b>	UE 205				
Responsable de l'UE	Vincent BERTHOME				
Crédits ECTS	Crédit ECTS : 8				
Type de cours					
Éléments constitutifs de l'UE (acronyme + libellé cours)	GeMar2_PNAV : Chaines propulsives navales et production d'énergie GeMar2_TPPROP : Travaux Pratiques en propulsion GeMar2_MACH : Machineries et efficacités énergétique				

Nombre d'ECUE constituant l'EU : 3 \*1 tableau par ECUE, à dupliquer autant que d'ECUE

**Élément constitutif d'une UE**

<b>Libellé de l'ECUE</b>	Chaines propulsives navales et production d'énergie				
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_PNAV				
Responsable de l'ECUE	Xavier TAUZIA				
Durée	Nb heures : 60				
	CM : 18	TD : 28	TP : 0	Projet : 12	DS : 2
Langue	Français				
Pré requis	ECUE Energétique				
Compétences du référentiel évaluées	Forme à : C1.1, C1.2, C1.3, C1.5				
ODD (Objectifs du Développement durable)	4-7-13				
Objectifs	Maîtriser les bases sur le fonctionnement d'un moteur à combustion interne pour les applications navales et les principales architectures de chaines propulsives				
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	Aspects thermodynamique et technologiques des moteurs deux temps et quatre temps – Mode de combustion : allumage commandé, diesel et dual fuel – Circuit d'air , circuit de carburant, refroidissement et lubrification - Principales architectures de chaines propulsives et de production d'énergie à bord				
Méthodes et/ou outils pédagogiques	Cours magistraux , exercices d'application				
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	Examen écrit individuel ( EVI) – Projet en binôme ( EVC)				
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	Xavier TAUZIA, Vincent BERTHOME, Pascal CHESSE, Ernesto MURA, Alain MAIBOOM				

## UE 205

Bibliographie / Webographie	"Internal Combustion Engine Fundamentals" ,Heywood – McGraw Hill, 2018 "Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines", M. Latache, Elsevier, 2021 "Introduction to Ship Engine Room Systems ", A. Olsen, Taylor and Francis, 2023 "Basic of ship propulsion" www.man-es.com
Mots clés	Moteurs à combustion interne, propulsion, groupe électrogène, hybridation, efficacité énergétique

**Elément constitutif d'une UE**

Libellé de l'ECUE	Travaux Pratiques en propulsion				
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_TPPROP				
Responsable de l'ECUE	Vincent BERTHOME				
Durée	Nb heures : 16				
	CM : 0	TD : 0	TP : 16	Projet : 0	DS : 0
Langue	Français				
Pré requis	ECUE Thermodynamique et systèmes énergétiques - ECUE Chaines propulsives et production d'énergie				
Compétences du référentiel évaluées	Forme à : C1.2, C1.3, C1.5				
ODD (Objectifs du Développement durable)	4-7-13				
Objectifs	Mettre en application les compétences acquises des différents cours de l'UE 204				
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Démontage/ remontage d'un moteur à combustion interne</li> <li>- Moteur à allumage par compression</li> <li>- Echangeurs thermiques</li> <li>- Combustion dans une chaudière</li> <li>- Turbine à impulsion</li> <li>- Ventilateur</li> <li>- Pompe à chaleur/climatisation</li> <li>- Pile à combustible</li> </ul>				
Méthodes et/ou outils pédagogiques					
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	Examen collective ( EVI1)				
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	Xavier TAUZIA, Vincent BERTHOME, Pascal CHESSE, Ernesto MURA, Alain MAIBOOM				
Bibliographie / Webographie					

UE 205

Mots clés	
-----------	--

**Elément constitutif d'une UE**

Libellé de l'ECUE	Machineries et efficacités énergétique				
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_MACH				
Responsable de l'ECUE	Pascal CHESSE				
Durée	Nb heures :42				
	CM : 16	TD : 24	TP : 0	Projet : 0	DS : 2
Langue	Français				
Pré requis	UE 105- Energie et matériaux / ECUE - Thermodynamique et systèmes énergétiques				
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C1.1, C1.2, C1.3, C1.5				
ODD (Objectifs du Développement Durable)	4-7-13				
Objectifs	L'objectif de ce cours est de mettre en application le cours d'énergétique de première année à des machines réelles utilisées dans le cadre du transport maritime.				
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	Les machines étudiées sont utilisées dans la propulsion maritime, la production d'énergie et la thermique à bord. Ainsi, les étudiants vont aborder les bases scientifiques nécessaires à l'évaluation énergétique des compresseurs, pompes, échangeurs, et chaudières. La production d'énergie ainsi que la production de chaleur et de froid seront traitées : cycles directs et cycles inverses.				
Méthodes et/ou outils pédagogiques	Cours magistraux , exercices d'application				
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	Examen écrit individuel ( EVI)				
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	Xavier TAUZIA, Vincent BERTHOME, Pascal CHESSE, Ernesto MURA, Alain MAIBOOM				
Bibliographie / Webographie	Thermodynamique et énergétique par M. BOREL (Presses polytechniques Romandes) Thermodynamique générale et application par R. KLING (Technip) Thermodynamique par J.P. PEREZ (Masson) Energétique par M. FEIDT (Dunod) Introduction aux problèmes énergétiques globaux par R. GICQUEL (Presses des Mines)				
Mots clés					

## UE 206

<b>Libellé de l'UE</b>	UE 206			
<b>Responsable de l'UE</b>	Vincent Leroy			
<b>Crédits ECTS</b>	Crédit ECTS : 4			
<b>Type de cours</b>				
<b>Éléments constitutifs de l'UE (acronyme + libellé cours)</b>	GeMar2_PROM : Gestion de projet offshore, O&M GeMar2_CMAR : Connaissance du monde maritime GeMar2_DMAR : introduction au droit maritime			

**Nombre d'ECUE constituant l'EU :** 3 \*1 tableau par ECUE, à dupliquer autant que d'ECUE

**Élément constitutif d'une UE**

<b>Libellé de l'ECUE</b>	Gestion de projet offshore, O&M				
<b>Acronyme de l'ECUE</b>	GeMar2_PROM				
<b>Responsable de l'ECUE</b>	Vincent LEROY				
<b>Durée</b>	Nb heures :8				
	CM : 8	TD : nb H	TP : 0	Projet : 0	DS : 0
<b>Langue</b>	Français				
<b>Pré requis</b>	Aucun				
<b>Compétences du référentiel évalué</b>	Forme à : C1.6, C4.3, C4.4				
<b>ODD (Objectifs du Développement Durable)</b>	ODD 7 : énergie propre et d'un coût abordable ODD 9 : Industrie, Innovation et infrastructure ODD13 : Lutte contre les changements climatiques				
<b>Objectifs</b>	<p>Ce cours vise à fournir une connaissance des différents types de structures en mer et aux opérations qu'elles nécessitent.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Types de structures en mer : selon les structures (fondations, sous-stations, turbine, panneaux solaires, ...), les opérations nécessaires à l'exploitation ne sont pas les mêmes. Un travail d'inventaire permettra de regrouper ces structures par famille (taille, complexité d'opération)</li> <li>Type d'opération et de navires : selon le type d'opération (remorquage, hook-up, installation de l'ancrage, maintenance lourde, crew transfer) les moyen humains et matériels engagés fluctuent. Un travail d'inventaire permettra de regrouper les opérations par famille et de les associer à des types de navires. Les modèles de coûts des opérations et de gestion des flottes seront présentés.</li> </ul> <p>Enfin, les étudiants seront sensibilisés aux outils utilisés pour planifier les principales opérations de maintenances, prévenir les principaux défauts et les outils de gestion de projets déployés. La sensibilité aux conditions environnementales seront présentées pour chacune des opérations.</p>				
<b>Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Types de structures</li> <li>Types d'opérations et de navires</li> <li>Gestion des coûts</li> </ul>				

## UE 206

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion des flottes</li> <li>• Prévision et planification</li> </ul>
Méthodes et/ou outils pédagogiques	Intervenants extérieurs pour des cours/conférences thématiques. Projet (fait en groupes lors de séances de TD) de simulation d'installation de parc, sous contraintes. Les étudiants devront travailler sur la réalisation d'un planning d'opération et réfléchir à l'implémentation de ce planning sous les contraintes posées.
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	Une évaluation collective sur un projet en groupe (soutenance)
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	Intervenants extérieurs, entreprises O&M de l'éolien offshore, principalement.
Bibliographie / Webographie	Leveransemodeller for havvind, Norsk Industri
Mots clés	O&M, opérations marines, planification, logistique, sécurité

**Elément constitutif d'une UE**

Libellé de l'ECUE	Connaissance du monde maritime				
Acronyme de l'ECUE	GeMar2_CMAR				
Responsable de l'ECUE	Vincent LEROY				
Durée	Nb heures :29				
	CM : 18	TD : 2	TP : 8	Projet : nb H.	DS : 1
Langue	Français				
Pré requis	UE 103 ; UE 104 ; UE 203				
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C2.2, C2.3, C2.4				
ODD (Objectifs du Développement Durable)	ODD 7 : énergie propre et d'un coût abordable ODD 9 : Industrie, Innovation et infrastructure ODD13 : Lutte contre les changements climatiques				
Objectifs	Ce cours est une introduction à la connaissance du navire, la construction navale et aux aspects principaux du projet de conception d'un navire. L'accent est mis sur les problématiques d'énergie à bord, de propulsion et de structure du navire. En TP, les étudiants réalisent une boucle de conception itérative d'un navire typique d'un projet de conception dans le domaine naval.				
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	Connaissance du navire <ol style="list-style-type: none"> <li>1. management de projet :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- catégories des navires et leur utilisation</li> <li>- boucle de design</li> <li>- éléments de construction des navires</li> </ul> </li> <li>2. énergie à bord :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- production de l'énergie à bord des navires et exemples</li> </ul> </li> <li>3. propulsion du navire :</li> </ol>				

## UE 206

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- décomposition de la résistance à l'avancement</li> <li>- propulsion par hélice : ligne d'arbre, hélices utilisées</li> <li>- autres types de propulseurs (azimutaux, épicycloïdaux)</li> <li>4. structure du navire :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- présentation de la structure d'un navire</li> <li>- rappels résistance des matériaux</li> <li>- calcul des structures pour des contraintes locales puis globales</li> </ul> </li> </ul>
Méthodes et/ou outils pédagogiques	Combinaison de cours théoriques (18h CM), d'exercices en salle (2h TD) et d'application pratique sur ordinateur des concepts vus en cours (8h TP).
Modalités d'évaluation (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	1 EVC correspondant au CR de TP 1 EVI : devoir écrit individuel
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	Intervenants extérieurs à l'ECN
Bibliographie / Webographie	Goulet, J, Boutin, J-P, Lerouge, F. Aide-mémoire de résistance des matériaux, éditions Dunod Delaplace, A, Gatingt, F, Ragueneau, F. Mécanique des structures-résistance des matériaux, éditions Dunod Latteur, P. Calculer une structure, de la théorie à l'exemple, éditions Académia
Mots clés	Construction navale, boucle navire

**Élément constitutif d'une UE**

Libellé de l'ECUE	Introduction au droit maritime				
Acronyme de l'EUCUE	GeMar2_DMAR				
Responsable de l'ECUE	Vincent LEROY				
Durée	Nb heures :10				
	CM : 8	TD : nb H	TP : 0	Projet : 0	DS : 2
Langue	Français				
Pré requis					
Compétences du référentiel évalué	Forme à : C2.2, C2.3, C2.4				
ODD (Objectifs du Développement durable)	13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17				
Objectifs	Comprendre les grands principes juridiques gouvernant le transport maritime notamment en termes de sécurité de pollution et de changement climatique				
Contenu (résumé du cours, plan de l'enseignement)	Introduction au droit maritime Pollution atmosphérique : zones SECA, NECA, particules, normes pour les moteurs Environnement : index EEDI et CII Nouvelles réglementation et objectif pour la transition : Fuel EU, OMI				

## UE 206

	<b>Rôle des sociétés de classe</b> <b>Sécurité des biens et des personnes à bord des navires</b> <b>Marché ETS des droits d'émissions</b>
Méthodes et/ou outils pédagogiques	Cours magistraux, et TD
<b>Modalités d'évaluation</b> (devoir écrit individuel, collectif, test, qcm, CR de TP, ...). A préciser en utilisant également la nomenclature ECN (EVI et EVC)	<b>Devoir sur table, classes inversées avec des études de cas</b>
Equipe pédagogique (nom(s) enseignants)	Intervenants extérieurs à l'ECN
Bibliographie / Webographie	<b>Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) Annexe 6</b> <b>Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS)</b> <b>Règlement (UE) 2018/842</b> <b>Fuel EU</b> <b>Stratégie révisée de l'OMI résolution A.767(18), adoptée le 12 juillet 2023</b>
Mots clés	Droit, règlement, OMI, pollution