

SCIENCES, INGÉNIERIE ET TECHNOLOGIES

# Ingénieur ENSEEIHT Mécanique et Génie Hydraulique (Apprentis)



Niveau d'étude  
visé  
BAC +5



ECTS  
180 crédits



Durée  
3 ans



Langue(s)  
d'enseignement  
Français

## Parcours proposés

- Ingénieur ENSEEIHT par l'Apprentissage Mécanique et Génie Hydraulique 1<sup>ère</sup> année
- Ingénieur ENSEEIHT par l'Apprentissage Mécanique et Génie Hydraulique 2<sup>ème</sup> année
- Ingénieur ENSEEIHT par l'Apprentissage Mécanique et Génie Hydraulique 3<sup>ème</sup> année

## Présentation

Le candidat recruté obtient le double statut d'élève ingénieur et de salarié apprenti au sein d'une entreprise. L'élève signe un contrat d'apprentissage et s'engage à travailler dans son entreprise d'accueil pour une durée de 3 ans, contre rémunération.

La formation est répartie sur 6 semestres sur 3 ans, alternant semaines de cours et semaines en entreprise. La formation se compose de cours théoriques, travaux dirigés, travaux pratiques et projets dans les différentes matières. Durant les périodes académiques et les périodes en entreprise, la formation est structurée en Unités d'Enseignement (UE) auxquelles sont associés des crédits ECTS. La validation d'une année est conditionnée par l'obtention de 60 crédits ECTS dont des crédits obtenus en entreprise.

Pour l'obtention du diplôme, les élèves devront :

- obtenir 300 crédits ECTS ;
- justifier un niveau d'anglais certifié équivalent au niveau européen B2

- justifier de 12 semaines de mobilité internationale ou de travail en contexte international.

L'obtention d'un diplôme d'ingénieur ENSEEIHT, quelle que soit la discipline, implique les qualités suivantes :

- Maitrise des méthodes et outils de l'ingénieur et d'un large champ disciplinaire.
- Capacité à concevoir, réaliser et valider des solutions, des méthodes, des produits, des systèmes et des services.
- Aptitude à innover, entreprendre, collecter et intégrer des savoirs et à mener des projets de recherche.
- Maitrise des enjeux de l'entreprise relatifs à son fonctionnement dans ses dimensions économique, juridique, environnementale et sociétale.
- Aptitude à s'intégrer et à travailler au sein d'une organisation multiculturelle et internationale.

- Savoir gérer sa formation et sa carrière professionnelle.

L'ingénieur INP-ENSEEIHT "Mécanique et Génie Hydraulique" est un ingénieur de haut niveau technique et scientifique par la formation qu'il a suivie dans les domaines de la mécanique des fluides, de la combustion, de l'hydrologie, incluant la modélisation numérique et le calcul intensif.

Grace au socle commun de formation, l'ingénieur INP-ENSEEIHT "Mécanique et Génie Hydraulique" :

- Maitrise les concepts et principes de la mécanique des fluides.
- Maitrise les systèmes thermodynamiques et les mécanismes de transferts.
- Maitrise les principes de base de la mécanique des solides et des structures.
- Maitrise les systèmes à fluides.
- Maitrise les méthodes numériques et le calcul scientifique haute performance.

- Maîtrise les techniques d'instrumentation et de mesure utilisées en mécanique et mécanique des fluides.
  - Conçoit, dimensionne et modélise des systèmes pour l'énergie, le transport et les procédés.
  - Conçoit, dimensionne et modélise des systèmes liés à des problématiques environnementales, naturelles et climatiques.
  - Identifie, développe et valide des algorithmes pour la simulation numérique haute performance en mécanique des fluides.
  - Conçoit, développe et caractérise des systèmes de contrôle pour la régulation et la commande de dispositifs hydrauliques et énergétiques, et pour le développement des systèmes nomades et embarqués.
  - Modélise des problèmes de mécanique multi-échelles et/ou multi-physiques et/ou stochastiques.
- Compétences détaillées :
- Identifier les régimes d'écoulements afin de proposer une modélisation adaptée d'un problème mettant en jeu des écoulements en mécanique des fluides générale et/ou en aérodynamique
  - Appréhender les modèles physiques, la représentation des écoulements à tout régime pour optimiser des systèmes mécaniques complexes en mobilisant de manière croisée les concepts de l'aérodynamique, de la physique et du calcul numérique
  - Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique des données issues d'expérimentations in situ ou de laboratoire ou de simulations numériques afin de représenter un phénomène multi-physique ou physique environnemental
  - Conduire des projets en respectant les contraintes du cahier des charges, en utilisant des outils appropriés, dans un cadre collaboratif et communiquer les résultats en s'adaptant au public visé
  - Analyser et modéliser les écoulements atmosphériques à toute échelle en réponse à une problématique environnementale
  - Appréhender la modélisation, la représentation des écoulements à surface libre et souterrains afin de prévoir des aménagements ou de répondre à des enjeux sociétaux
  - Mobiliser les concepts fondamentaux de la mécanique dans un but de conception, de dimensionnement et de maintenance d'ouvrages
  - Analyser, contrôler et modéliser le fonctionnement des ouvrages hydrauliques afin de les gérer dans le respect des contraintes réglementaires et environnementales

- Choisir et mettre en oeuvre des modèles permettant d'appréhender des situations naturelles complexes dans un monde en transition
- Expliquer les phénomènes multiphysiques mis en jeu dans un système complexe et multi-échelle en mobilisant les concepts fondamentaux de l'énergétique
- Choisir et mettre en oeuvre des modèles afin de simuler le fonctionnement de systèmes énergétiques et multiphasiques afin de les caractériser et de les optimiser
- Identifier, sélectionner, représenter et analyser avec esprit critique des données issues d'expérimentations in situ ou de laboratoire ou de simulations numériques afin de représenter un phénomène physique en énergétique
- Mobiliser les concepts fondamentaux du calcul scientifique pour mettre en équation des phénomènes physiques en mécanique des fluides et adapter les méthodes de résolution
- Interpréter les résultats d'une simulation afin de critiquer les modèles pour améliorer et critiquer le système physique et sa représentation
- Utiliser les concepts de l'IA pour développer des modèles évolués permettant de traiter des problèmes physiques plus efficacement
- Développer sa réflexivité, en particulier la connaissance de soi, prototyper sur les principes de design thinking dans un cycle vertueux. Evaluer son bien-être, physique, mental et social, à gérer ses émotions et celles des autres, à être résilient et persévérer pour atteindre des objectifs d'un projet dans un contexte volatile, incertain, complexe, ambigu (VUCA), veiller au bien-être (physique, mental, social) et à l'épanouissement de ses collaborateurs et de soi-même.
- Construire son réseau professionnel via des outils et des techniques de branding personnel et de e-réputation, pour se représenter et représenter la profession d'ingénieur en tant qu'ambassadeur, faire rayonner auprès de publics divers le rôle et la fonction de l'ingénieur.e dans le respect de l'éthique, de la multiculturalité, de la diversité, du développement durable et de la responsabilité sociétale.
- Faire preuve de créativité et d'innovation, d'esprit d'entreprise, d'ouverture d'esprit, de conscience critique, de sens des responsabilités, d'engagement, pour développer des solutions respectueuses des transitions sociales et environnementales.

## Admission

---

## Conditions d'admission

Selon les termes de son règlement, fixé chaque année en accord avec le Ministère chargé de l'éducation nationale, l'ENSEEIHТ recrute environ 380 élèves par an sous statut étudiant (dont 70 environ dans la spécialisation Mécanique et Génie Hydraulique), 60 sous statut apprenti dont 20 dans la spécialisation Mécanique et Génie Hydraulique.

Les élèves recrutés sont issus d'un concours sur titres. L'accès est autorisé à des étudiants titulaires d'un DUT (Diplôme Universitaire Technologique) ou d'un BTS (Brevet de Technicien Supérieur).

## Infos pratiques

---

### Contacts

n7@enseeiht.fr

---

### Lieu(x)

 Toulouse

---

### En savoir plus

 <http://www.enseeiht.fr/fr/index.html>

# Programme

## Organisation

L'organisation des études sous statut apprenti (FISA) repose sur le principe de l'alternance école/entreprise. Le volume est d'environ 21 semaines de présence à l'école par année académique, avec un rythme d'alternance différent suivant l'année d'étude.

## Ingénieur ENSEEIHT par l'Apprentissage Mécanique et Génie Hydraulique 1ère année

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>Année 1A Mécanique-GH FISA</b>	UE				60 crédits
Semestre 5-1A Mécanique-GH FISA	UE				30 crédits
SCIENTES HUMAINES SOCIALES ET JURIDIQUES-S5-FISA	UE				4 crédits
Careers and Management 1	Matière				
Careers and Management 2	Matière				
Professional Communication and English	Matière				
Careers and Management 1	Matière				
Careers and Management 2	Matière				
Professional Communication and English	Matière				
MATHEMATIQUES ET CALCUL SCIENTIFIQUE 1	UE				4 crédits
Mathématiques 1	Matière				
Calcul Scientifique et Programmation 1	Matière				
Mathématiques 1	Matière				
Calcul Scientifique et Programmation 1	Matière				
MECANIQUES DES MILIEUX CONTINUS	UE				4 crédits
Mécanique des Milieux Continus	Matière				
Mécanique des Milieux Continus	Matière				
THERMODYNAMIQUE	UE				4 crédits
Thermodynamique	Matière				
Thermodynamique	Matière				
SIGNAUX ET SYSTEMES	UE				4 crédits
Signaux et Systèmes	Matière				
Signaux et Systèmes	Matière				
FORMATION ENTREPRISE-S5 (App.)	UE				10 crédits
Formation Entreprise-S5	UE				
Semestre 6-1A Mécanique-GH FISA	UE				30 crédits
SCIENTES HUMAINES SOCIALES ET JURIDIQUES-S6-FISA	UE				4 crédits
Professional Communication and English-S6-FISA	Matière				
Careers and Management	UE				
Careers and Management 1-Leadership	UE				

Careers and Management 2- Entrepreneurship	UE	
Careers and Management 3- Citizenship	UE	
Professional Communication and English-S6-FISA	Matière	
Careers and Management 1	Matière	
Careers and Management 2	Matière	
MATHEMATIQUES ET CALCUL SCIENTIFIQUE 2	UE	4 crédits
Mathématiques 2	Matière	
Calcul Scientifique et Programmation 2	Matière	
Mathématiques 2	Matière	
Calcul Scientifique et Programmation 2	Matière	
MECANIQUE DES FLUIDES 1	UE	4 crédits
Mécanique des Fluides 1	Matière	
Mécanique des Fluides 1	Matière	
THERMIQUE 1	UE	4 crédits
Thermique 1	Matière	
Thermique 1	Matière	
HYDRAULIQUE	UE	4 crédits
Hydraulique	Matière	
Hydraulique	Matière	
FORMATION ENTREPRISE - S6 (App.)	UE	10 crédits
Formation Entreprise -S6	UE	

## Ingénieur ENSEEIHT par l'Apprentissage Mécanique et Génie Hydraulique 2ème année

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>Année 2A-Mécanique-GH FISA</b>	UE				60 crédits
Semestre 7-2A-Mécanique-GH FISA	UE				30 crédits
SCIENTES HUMAINES SOCIALES ET JURIDIQUES-S7-FISA	UE				4 crédits
Professional Communication and English-S7-App	Matière				
Careers and Management 1- App Sem7	Matière				
Careers and Management 2- APP Sem7	Matière				
Professional Communication and English-S7-App	Matière				
Careers and Management 1- App Sem7	Matière				
Careers and Management 2- APP Sem7	Matière				
MECANIQUE DES FLUIDES 2	UE				4 crédits
Couche limite	Matière				
Compressible	Matière				
Couche limite	Matière				
Compressible	Matière				
ELASTICITE-PLASTICITE	UE				4 crédits
Elasticité Plasticité	Matière				
Elasticité Plasticité	Matière				
SYSTEMES ET FLUIDES COMPLEXES	UE				4 crédits

Systèmes et Fluides Complexes	Matière	
Systèmes et Fluides Complexes	Matière	
THERMIQUE 2	UE	4 crédits
Thermique 2	Matière	
Thermique 2	Matière	
FORMATION ENTREPRISE-S7 (App.)	UE	10 crédits
Formation Entreprise-S7 (App.)	UE	
Semestre 8-2A-Mécanique-GH FISA	UE	30 crédits
SCIENTES HUMAINES SOCIALES ET JURIDIQUES-S8-FISA	UE	
Professional Communication and English-S8-App	Matière	
Careers and Management- APP Semestre 8	UE	
Careers and Management-Leadership	UE	
Careers and Management- Entrepreneurship	UE	
Careers and Management - Citizenship	UE	
Professional Communication and English-S8-App	Matière	
Careers and Management 1	Matière	
Careers and Management 2	Matière	
MECANIQUES DES FLUIDES 3	UE	4 crédits
Mécanique des Fluides 3	Matière	
Mécanique des Fluides 3	Matière	
TRANSFERTS EN MILIEUX NATURELS	UE	4 crédits
Tranfert en Milieux Naturels	Matière	
Tranfert en Milieux Naturels	Matière	
FORMATION ENTREPRISE - S8 (App.)	UE	10 crédits
Formation Entreprise - S8 (App.)	UE	
MECANIQUE ET MACHINES	UE	4 crédits
Mécanique des Solides et Structures - S8	Matière	
Thermodynamique des Machines	Matière	
Mécanique des Solides et Structures - S8	Matière	
Thermodynamique des Machines	Matière	
PROJET	UE	4 crédits
Projet Industriel	Matière	
Projet Ecole	Matière	
Projet Industriel	Matière	
Projet Ecole	Matière	

## Ingénieur ENSEEIHT par l'Apprentissage Mécanique et Génie Hydraulique 3ème année

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>3ème Année-MF2E-FISA</b>	UE				60 crédits
Choix de Parc. Semestre 9 - 3A MF2E	UE				
Sem 9 MF2E Parcours Modélisation Simulation Numérique (MSN)	UE				30 crédits
Soft and Human Skills MF2E S9	UE				5 crédits

Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
CHOIX 2 sur 3 SHS MF2E S9	Choix
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière
RSE (MF2E)	Matière
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière
RSE (MF2E)	Matière
ELP à choix Careers and Management MF2E S9	Choix
BEI - Corporate Project and social responsibility	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
BEI - Corporate Project and social responsibility	Matière
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
CHOIX 2 sur 3 SHS MF2E S9	Choix
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière
RSE (MF2E)	Matière
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière
RSE (MF2E)	Matière
ELP à choix Careers and Management MF2E S9	Choix

BEI - Corporate Project and social responsibility	Matière	
Entrepreneurship Project	Matière	
Entrepreneurship Project	Matière	
BEI - Corporate Project and social responsibility	Matière	
Choix de Spécialité-MSN	Choix	
Spécialité-MSN	Bloc	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
Spécialité-MSN-Env	Bloc	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	



Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Spécialité-MSN-Enr	Bloc	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	

Spécialité-MSN-Env-BD	Bloc	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Spécialité-MSN	Bloc	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	

Interactions Fluide-Structure	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
Spécialité-MSN-Env	Bloc	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Spécialité-MSN-Enr	Bloc	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits

Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Spécialité-MSN-Env-BD	Bloc	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
MODELISATION	UE	5 crédits

Modèles pour les Interfaces	Matière	
Modélisation en turbulence	UE	
Modélisation des transferts proche paroi	UE	
Modèles pour les Interfaces	Matière	
Modélisation de la turbulence	Matière	
ENVIRONNEMENT POUR LE CALCUL INTENSIF	UE	5 crédits
BES langages avancés (C++, Phytion)	Matière	
Environnement Logiciel du Calcul Scientifique	Matière	
Techniques de génération maillage, pré/post processing	Matière	
BES langages avancés (C++, Phytion)	Matière	
Environnement Logiciel du Calcul Scientifique	Matière	
Techniques de génération maillage, pré/post processing	Matière	
METHODES NUMERIQUES POUR LE CALCUL SCIENTIFIQUE EN AERODYNAM	UE	5 crédits
Méthodes numérique p/ simulation ds écoulemT incompressibles	Matière	
Méthodes Numérique p/Simulation ds Ecoulements Compressibles	Matière	
Assimilation des données	Matière	
Méthodes numérique p/ simulation ds écoulemT incompressibles	Matière	
Méthodes Numérique p/Simulation ds Ecoulements Compressibles	Matière	
Assimilation des données	Matière	
Soft and Human Skills MF2E	UE	5 crédits
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE	
Elp à choix SHS-S9	UE	
Careers, Leadership & Management-S9	UE	
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière	
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière	
RSE (MF2E)	Matière	
IT and Computer Law (SN)	Matière	
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière	
CV Entretiens(3EA)	Matière	
Recherche doc.(3EA)	Matière	
Innovation-Entreprenariat-S9	Bloc	
Choix de Spécialité-MSN	Choix	

Spécialité-MSN	Bloc	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
Spécialité-MSN-Env	Bloc	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	

BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
ÉCOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Spécialité-MSN-Enr	Bloc	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
TURBULENCE ET ÉCOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
TURBULENCE ET ÉCOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Spécialité-MSN-Env-BD	Bloc	
ÉCOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	

Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Spécialité-MSN	Bloc	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	



BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
Spécialité-MSN-Env	Bloc	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Spécialité-MSN-Enr	Bloc	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	

Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
PROJETS DE MODELISATION ET SIMULATION NUMERIQUE	UE	5 crédits
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
BES Schémas Compressibles	Matière	
BES Schémas Incompressibles	Matière	
BES Nouveaux codes et codes industriels	Matière	
TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Spécialité-MSN-Env-BD	Bloc	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
MODELISATION	UE	5 crédits
Modèles pour les Interfaces	Matière	
Modélisation en turbulence	UE	
Modélisation des transferts proche paroi	UE	
Modèles pour les Interfaces	Matière	
Modélisation de la turbulence	Matière	

ENVIRONNEMENT POUR LE CALCUL INTENSIF	UE	5 crédits
BES langages avancés (C++, Phyton)	Matière	
Environnement Logiciel du Calcul Scientifique	Matière	
Techniques de génération maillage, pré/post processing	Matière	
BES langages avancés (C++, Phyton)	Matière	
Environnement Logiciel du Calcul Scientifique	Matière	
Techniques de génération maillage, pré/post processing	Matière	
METHODES NUMERIQUES POUR LE CALCUL SCIENTIFIQUE EN AERODYNAM	UE	5 crédits
Méthodes numérique p/ simulation ds écoulemT incompressibles	Matière	
Méthodes Numérique p/Simulation ds Ecoulements Compressibles	Matière	
Assimilation des données	Matière	
Méthodes numérique p/ simulation ds écoulemT incompressibles	Matière	
Méthodes Numérique p/Simulation ds Ecoulements Compressibles	Matière	
Assimilation des données	Matière	
Sem.9 MF2E Parcours Sci. de l'Eau et l'Environnement (SEE)	UE	30 crédits
Soft and Human Skills MF2E S9	UE	5 crédits
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
CHOIX 2 sur 3 SHS MF2E S9	Choix	
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière	
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière	
RSE (MF2E)	Matière	
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière	
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière	
RSE (MF2E)	Matière	
ELP à choix Careers and Management MF2E S9	Choix	
BEI - Corporate Project and social responsibility	Matière	
Entrepreneurship Project	Matière	
Entrepreneurship Project	Matière	
BEI - Corporate Project and social responsibility	Matière	
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	

Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
CHOIX 2 sur 3 SHS MF2E S9	Choix	
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière	
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière	
RSE (MF2E)	Matière	
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière	
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière	
RSE (MF2E)	Matière	
ELP à choix Careers and Management MF2E S9	Choix	
BEI - Corporate Project and social responsibility	Matière	
Entrepreneurship Project	Matière	
Entrepreneurship Project	Matière	
BEI - Corporate Project and social responsibility	Matière	
Choix de Spécialité-SEE	Choix	
Spécialité-SEE	Bloc	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
AMENAGEMENT ET OUVRAGES	UE	5 crédits
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	

AMENAGEMENT ET OUVRAGES	UE	5 crédits
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
Spécialité-SEE-Aéro	Bloc	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
AMENAGEMENT ET OUVRAGES	UE	5 crédits
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
AMENAGEMENT ET OUVRAGES	UE	5 crédits
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
Spécialité-SEE-BD	Bloc	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLC)	Matière	

Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Spécialité-SEE-Aéro-BD	Bloc	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	

Spécialité-SEE	Bloc	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
AMENAGEMENT ET OUVRAGES	UE	5 crédits
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
AMENAGEMENT ET OUVRAGES	UE	5 crédits
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
Spécialité-SEE-Aéro	Bloc	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
AMENAGEMENT ET OUVRAGES	UE	5 crédits
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	

Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
AMENAGEMENT ET OUVRAGES	UE	5 crédits
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
Mécanique des sols (MSOL)	Matière	
Ingénierie des ouvrages hydrauliques (INGO)	Matière	
Impacts des Aménagements Industriels (IMPA)	Matière	
Risques et Prévention (RISP)	Matière	
Spécialité-SEE-BD	Bloc	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
ECOULEMENTS ENVIRONNEMENTAUX	UE	5 crédits
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
Couche Limite Atmosphérique (CLAT)	Matière	
Hydrodynamique Littorale et Cotière (HCLO)	Matière	
Transport et Mélange (TREM)	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Spécialité-SEE-Aéro-BD	Bloc	



APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GEOSCIENCES	UE	5 crédits
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
Méthodes mathématiques pour l'exploitation des données	Matière	
Utilisation de l'intelligence artificielle en prévision	Matière	
HYDROLOGIE	UE	5 crédits
Hydrologie Statistique (HSTA)	UE	
Hydrologie des Transferts (HTRA)	Matière	
Hydrologie Approfondie : Bassin versant et Mil. Urb.(HABAMU)	Matière	
Hydrologie des Transferts (HTRA)	Matière	
Hydrologie Approfondie : Bassin versant et Mil. Urb.(HABAMU)	Matière	
MODELISATION HYDRAULIQUE AVANCEE	UE	5 crédits
Systèmes d'Information Géographique (SIG)	Matière	
Modélisation Avancée des Ecoulements à Surface Libre (MAESL)	Matière	
Transport Sédimentaire et Morphodynamique (TSMO)	Matière	
Codes de calcul en environnement (MODE)	Matière	
Systèmes d'Information Géographique (SIG)	Matière	
Modélisation Avancée des Ecoulements à Surface Libre (MAESL)	Matière	
Transport Sédimentaire et Morphodynamique (TSMO)	Matière	
Codes de calcul en environnement (MODE)	Matière	
TRANSITION ENERGETIQUE ET ENERGIES RENOUVELABLES	UE	5 crédits
Transition énergétique et énergies renouvelables	Matière	
Transition énergétique et énergies renouvelables	Matière	
Sem.9 MF2E Parcours Fluides Energétique et Procédés (FEP)	UE	30 crédits
Soft and Human Skills MF2E S9	UE	5 crédits
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	

Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
CHOIX 2 sur 3 SHS MF2E S9	Choix
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière
RSE (MF2E)	Matière
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière
RSE (MF2E)	Matière
ELP à choix Careers and Management MF2E S9	Choix
BEI - Corporate Project and social responsibility	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
BEI - Corporate Project and social responsibility	Matière
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
CHOIX 2 sur 3 SHS MF2E S9	Choix
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière
RSE (MF2E)	Matière
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière
RSE (MF2E)	Matière
ELP à choix Careers and Management MF2E S9	Choix
BEI - Corporate Project and social responsibility	Matière
Entrepreneurship Project	Matière

Entrepreneurship Project	Matière	
BEI - Corporate Project and social responsibility	Matière	
Choix Harmonisation	Choix	
HARMONISATION A7	UE	
Initiation Linux/Harm.A7	Matière	
Rappels de MkF et Initiation à la turbulence (MFIT)/Harm. A7	Matière	
Dynamique des bulles, gouttes et particules (DBGP) / Harm.A7	Matière	
Initiation Linux/Harm.A7	Matière	
Rappels de MkF et Initiation à la turbulence (MFIT)/Harm. A7	Matière	
Dynamique des bulles, gouttes et particules (DBGP) / Harm.A7	Matière	
HARMONISATION N7	UE	
Transfert de matière	Matière	
Dimensionnement de réacteur (DIMRAC)	Matière	
Transfert de matière	Matière	
Dimensionnement de réacteur (DIMRAC)	Matière	
HARMONISATION A7	UE	
Initiation Linux/Harm.A7	Matière	
Rappels de MkF et Initiation à la turbulence (MFIT)/Harm. A7	Matière	
Dynamique des bulles, gouttes et particules (DBGP) / Harm.A7	Matière	
Initiation Linux/Harm.A7	Matière	
Rappels de MkF et Initiation à la turbulence (MFIT)/Harm. A7	Matière	
Dynamique des bulles, gouttes et particules (DBGP) / Harm.A7	Matière	
HARMONISATION N7	UE	
Transfert de matière	Matière	
Dimensionnement de réacteur (DIMRAC)	Matière	
Transfert de matière	Matière	
Dimensionnement de réacteur (DIMRAC)	Matière	
Choix de Spécialité-FEP	Choix	
Spécialité-FEP	Bloc	
TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES - FLUIDE PARTICULES	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
MILIEUX REACTIFS	UE	5 crédits
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	

Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
ÉCOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
TURBULENCE ET ÉCOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
SIMULATIONS NUMÉRIQUES - FLUIDE PARTICULES	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
MILIEUX REACTIFS	UE	5 crédits
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
ÉCOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
Spécialité-FEP-Aéro	Bloc	
APPLICATIONS A L'AÉRODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
SIMULATIONS NUMÉRIQUES - FLUIDE PARTICULES	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	

Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
MILIEUX REACTIFS	UE	5 crédits
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
ECOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Ecoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Ecoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES - FLUIDE PARTICULES	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
MILIEUX REACTIFS	UE	5 crédits
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
ECOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Ecoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Ecoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
Spécialité-FEP-Proc-Aéro	Bloc	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	

Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
PROCESSUS : PHYSIQUE ET MODELISATION	UE	5 crédits
Microprocédés et microéchangeurs (MICRO)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Thermodynamiques des turbines à vapeur (THERM)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES - FLUIDE PARTICULES	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
ECOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Ecoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Ecoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
PROCESSUS : PHYSIQUE ET MODELISATION	UE	5 crédits
Microprocédés et microéchangeurs (MICRO)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Thermodynamiques des turbines à vapeur (THERM)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	

Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
<b>SIMULATIONS NUMERIQUES - FLUIDE PARTICULES</b>	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
<b>ÉCOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES</b>	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
Spécialité-FEP-Proc	Bloc	
<b>TURBULENCE ET ÉCOULEMENTS MULTIPHASES</b>	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
<b>PROCESSUS : PHYSIQUE ET MODELISATION</b>	UE	5 crédits
Microprocédés et microéchangeurs (MICRO)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Thermodynamiques des turbines à vapeur (THERM)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
<b>SIMULATIONS NUMERIQUES - FLUIDE PARTICULES</b>	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
<b>ÉCOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES</b>	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	

Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
<b>TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES</b>	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
<b>PROCESSUS : PHYSIQUE ET MODELISATION</b>	UE	5 crédits
Microprocédés et microéchangeurs (MICRO)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Thermodynamiques des turbines à vapeur (THERM)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
<b>SIMULATIONS NUMERIQUES - FLUIDE PARTICULES</b>	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
<b>ECOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES</b>	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
<b>Spécialité-FEP-FEIP</b>	Bloc	
<b>TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES</b>	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	



PROCEDES ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Ecoulements diphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
Ecoulements diphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES : PROCESSUS	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Diphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Diphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
PROCESSUS : PHYSIQUE ET MODELISATION	UE	5 crédits
Microprocédés et microéchangeurs (MICRO)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Thermodynamiques des turbines à vapeur (THERM)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Diphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux diphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Diphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux diphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
PROCEDES ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Ecoulements diphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
Ecoulements diphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES : PROCESSUS	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Diphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	

Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Disphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
PROCESSUS : PHYSIQUE ET MODELISATION	UE	5 crédits
Microprocédés et microéchangeurs (MICRO)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Thermodynamiques des turbines à vapeur (THERM)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
Spécialité-FEP-FEIP-Comb	Bloc	
TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
PROCEDES ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Ecoulements disphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
Ecoulements disphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES : PROCESSUS	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Disphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Disphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
MILIEUX REACTIFS	UE	5 crédits
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	

TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Diphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu diphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Diphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu diphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
PROCEDES ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Écoulements diphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
Écoulements diphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES : PROCESSUS	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Diphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Diphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
MILIEUX REACTIFS	UE	5 crédits
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
Spécialité-FEP	Bloc	
TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Diphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu diphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Diphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu diphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES - FLUIDE PARTICULES	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
MILIEUX REACTIFS	UE	5 crédits
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	

Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
ÉCOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
TURBULENCE ET ÉCOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
SIMULATIONS NUMÉRIQUES - FLUIDE PARTICULES	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
MILIEUX REACTIFS	UE	5 crédits
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
ÉCOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
Spécialité-FEP-Aéro	Bloc	
APPLICATIONS A L'AÉRODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
SIMULATIONS NUMÉRIQUES - FLUIDE PARTICULES	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	

Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
MILIEUX REACTIFS	UE	5 crédits
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
ECOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Ecoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Ecoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES - FLUIDE PARTICULES	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
MILIEUX REACTIFS	UE	5 crédits
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
ECOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Ecoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Ecoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
Spécialité-FEP-Proc-Aéro	Bloc	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	

Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
PROCESSUS : PHYSIQUE ET MODELISATION	UE	5 crédits
Microprocédés et microéchangeurs (MICRO)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Thermodynamiques des turbines à vapeur (THERM)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES - FLUIDE PARTICULES	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
ECOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Ecoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Ecoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
APPLICATIONS A L'AERODYNAMIQUE	UE	5 crédits
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
Aérodynamique	Matière	
Aéroacoustique	Matière	
Interactions Fluide-Structure	Matière	
PROCESSUS : PHYSIQUE ET MODELISATION	UE	5 crédits
Microprocédés et microéchangeurs (MICRO)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Thermodynamiques des turbines à vapeur (THERM)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	

Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
<b>SIMULATIONS NUMERIQUES - FLUIDE PARTICULES</b>	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
<b>ÉCOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES</b>	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
Spécialité-FEP-Proc	Bloc	
<b>TURBULENCE ET ÉCOULEMENTS MULTIPHASES</b>	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
<b>PROCESSUS : PHYSIQUE ET MODELISATION</b>	UE	5 crédits
Microprocédés et microéchangeurs (MICRO)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Thermodynamiques des turbines à vapeur (THERM)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
<b>SIMULATIONS NUMERIQUES - FLUIDE PARTICULES</b>	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
<b>ÉCOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES</b>	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	

Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
<b>TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES</b>	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
<b>PROCESSUS : PHYSIQUE ET MODELISATION</b>	UE	5 crédits
Microprocédés et microéchangeurs (MICRO)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Thermodynamiques des turbines à vapeur (THERM)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
<b>SIMULATIONS NUMERIQUES - FLUIDE PARTICULES</b>	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Simulation d'un lit fluidisé (NEPT)	Matière	
<b>ECOULEMENTS FLUIDE-PARTICULES</b>	UE	5 crédits
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Écoulements gaz-particules (ECGP)	Matière	
Milieux granulaires (MGRA)	Matière	
<b>Spécialité-FEP-FEIP</b>	Bloc	
<b>TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES</b>	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	



PROCEDES ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Ecoulements diphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
Ecoulements diphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES : PROCESSUS	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Diphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Diphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
PROCESSUS : PHYSIQUE ET MODELISATION	UE	5 crédits
Microprocédés et microéchangeurs (MICRO)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Thermodynamiques des turbines à vapeur (THERM)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Diphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux diphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Diphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux diphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
PROCEDES ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Ecoulements diphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
Ecoulements diphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES : PROCESSUS	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Diphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	

Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Disphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
PROCESSUS : PHYSIQUE ET MODELISATION	UE	5 crédits
Microprocédés et microéchangeurs (MICRO)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
PhysicoChemical hydromatics : colloidal susp. (PhyCosep)	Matière	
Thermodynamiques des turbines à vapeur (THERM)	UE	
Agitation - Mélange (AGIT)	UE	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
Microfluidique	Matière	
Optimisation énergétique de cycles thermodynamiques à vapeur	Matière	
Transferts en milieux poreux (MIPO)	Matière	
Spécialité-FEP-FEIP-Comb	Bloc	
TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Ecoulements Disphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieux disphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
PROCEDES ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Ecoulements disphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
Ecoulements disphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES : PROCESSUS	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Disphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Disphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
MILIEUX REACTIFS	UE	5 crédits
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	

TURBULENCE ET ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Diphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu diphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
Physique des écoulements turbulents incompressibles (PHET)	Matière	
Écoulements Diphasiques (DIPH)	Matière	
Transferts en Milieu diphasiques et turbulents (TMRC)	Matière	
PROCEDES ECOULEMENTS MULTIPHASES	UE	5 crédits
Écoulements diphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
Écoulements diphasiques avec changements de phase (CHPH)	Matière	
Hydraulique diphasique (HYDI)	Matière	
Coalescence Rupture Agrégation (CORA)	Matière	
SIMULATIONS NUMERIQUES : PROCESSUS	UE	5 crédits
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Diphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
Modèles de Turbulence p/Simulations num. Stationnaires(MTSS)	Matière	
Numérique Diphasique (LECA)	Matière	
Simulation des écoulements industriels (CODC)	Matière	
Couplage multiphysique (COMUL)	Matière	
MILIEUX REACTIFS	UE	5 crédits
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
Combustion (COMB)	Matière	
BES Moteurs à pistons (BESM)	Matière	
TRANSITION ENERGETIQUE ET ENERGIES RENOUVELABLES	UE	5 crédits
Transition énergétique et énergies renouvelables	Matière	
Transition énergétique et énergies renouvelables	Matière	
SOFT AND HUMAN SKILLS	UE	5 crédits
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE	

Elp à choix SHS-S9	UE	
Careers, Leadership & Management-S9	UE	
Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)	Matière	
Controverses dans un monde en transition (MF2E)	Matière	
RSE (MF2E)	Matière	
IT and Computer Law (SN)	Matière	
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière	
CV Entretiens(3EA)	Matière	
Recherche doc.(3EA)	Matière	
Innovation-Entreprenariat-S9	Bloc	
Sem 9 3EA Parcours Eco-Energie (EE)	UE	30 crédits
CONCEPTION SYSTEMIQUE	UE	
Modélisation systémique en Bond Graph	Matière	
Ecoconception et ACV	Matière	
Optimisation de procédés et systèmes énergétiques	Matière	
Hybridation Energétique des systèmes	Matière	
Modélisation systémique en Bond Graph	Matière	
Ecoconception et ACV	Matière	
Optimisation de procédés et systèmes énergétiques	Matière	
Hybridation Energétique des systèmes	Matière	
SMART-GRIDS, STOCKAGE ET VECTEUR HYDROGENE	UE	8 crédits
Réseaux Electriques décentralisés, embarqués	Matière	
Electrochimie	Matière	
Smartgrids (EE)	Matière	
Chaîne logistique de l'hydrogène	Matière	
Production de l'hydrogène	Matière	
Stockage de l'hydrogène	Matière	
Piles à combustibles et applications de l'hydrogène	Matière	
Réseaux Electriques décentralisés, embarqués	Matière	
Electrochimie	Matière	
Smartgrids (EE)	Matière	
Chaîne logistique de l'hydrogène	Matière	
Production de l'hydrogène	Matière	
Stockage de l'hydrogène	Matière	
Piles à combustibles et applications de l'hydrogène	Matière	
ENERGIES RENOUVELABLES	UE	8 crédits
Systèmes Eoliens	Matière	
Biocarburants et systèmes bioénergétiques	Matière	
Valorisation Biomasse Haute Température	Matière	
APP Photovoltaïque	Matière	
Installation hydroélectriques de Faible Puissance	Matière	
Systèmes Eoliens	Matière	
Biocarburants et systèmes bioénergétiques	Matière	
Valorisation Biomasse Haute Température	Matière	
APP Photovoltaïque	Matière	
Installation hydroélectriques de Faible Puissance	Matière	

FORMATION GENERALE	UE	6 crédits
Journée Thématiques Energies et Dev. Durable	Matière	
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Journée Thématiques Energies et Dev. Durable	Matière	
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Choix de Parc. Semestre 10 - 3A MF2E	UE	
Semestre 10 à l'N7-3A-MF2E	UE	30 crédits
PFE MF2E avec PL	UE	
PROJET LONG MF2E	Matière	8 crédits
PROJET DE FIN D'ETUDE-MF2E	Matière	22 crédits
PROJET LONG MF2E	Matière	8 crédits
PROJET DE FIN D'ETUDE-MF2E	Matière	22 crédits