




## LICENCE PHYSIQUE, CHIMIE

### CARTE D'IDENTITÉ

- > Domaine : Sciences, Technologies, Santé
- > En formation initiale
- > [En formation continue](#)
- > [Accessible en Coursus Master Ingénierie](#)
- > Accessible en [Validation des Acquis \(VAE\)](#)
- > [180 crédits ECTS](#)
- > 6 semestres
- >  La Rochelle

 92 % des néo-bacheliers réussissent leur 1re année de licence  
taux calculé selon le nombre d'étudiants présents aux examens

### CANDIDATER

<https://www.univ-larochelle.fr/formation/admission-inscription-et-scolarite/candidatures-et-inscriptions/candidater-universite-la-rochelle/>

### CONTACT

Faculté des Sciences et Technologies  
Avenue Michel Crépeau  
17042 La Rochelle cedex 1  
Téléphone : +33 (0)5 46 45 82 59  
Web : <http://sciences.univ-larochelle.fr/licence-physique-chimie>  
Courriel : [licence.physique-chimie@univ-lr.fr](mailto:licence.physique-chimie@univ-lr.fr)

### OBJECTIFS

#### > Le mot du responsable

 Vous souhaitez disposer de solides connaissances en physique et chimie ?

Cette licence est faite pour vous.

A l'issue de votre formation, vous serez en mesure de transférer et d'appliquer l'ensemble de vos connaissances à la résolution de problèmes concrets, qu'ils soient d'ordre expérimental (montage, collecte et analyse de données au laboratoire), technologique (recherche et développement), ou plus fondamental (recherche).

Vous aurez également acquis une démarche scientifique en vue d'une poursuite d'études en master (recherche, professionnel et enseignement) ou en école d'ingénieurs.



Lisianne Doman

## > À l'issue de la formation, vous saurez

### > Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique et de la chimie

- Etablir les équations de mouvements à partir des Lois de Newton
- Utiliser différentes méthodes de résolution de problèmes physiques
- Acquérir les compétences nécessaires à l'étude des équilibres chimiques en solution aqueuse
- Assimiler les concepts fondamentaux décrivant la réaction chimique
- Maîtriser les outils d'étude cinétique des mécanismes réactionnels
- Maîtriser la chimie organique générale
- Maîtriser la chimie organique descriptive
- Maîtriser et utiliser les grands principes de l'électrocinétique
- Savoir identifier, représenter et nommer les composés inorganiques
- Connaître les caractéristiques des états de la matière
- Acquérir les notions de base de la cristallographie et des diagrammes de phase
- Maîtriser le calcul de primitives et d'intégrales
- Maîtriser les équations d'état des fluides et identifier les fonctions d'état selon les conditions d'évolution des systèmes
- Identifier les variables d'états caractérisant les fluides liquides et gazeux
- Connaître les grandes lois de l'optique géométrique
- Connaître l'allure et savoir calculer le champ électrique pour différentes distributions de charges
- Connaître et utiliser les grandes lois de l'électromagnétisme
- Connaître la capacité d'un condensateur plan - savoir calculer la capacité d'un condensateur
- Savoir calculer une densité de courant - connaître ce que cela représente
- Comprendre la démonstration de la relation entre résistance et résistivité
- Savoir choisir une méthode de calcul pour trouver l'expression d'un champ électrique
- Savoir faire des sommes vectorielles - produits scalaires - produits vectoriels
- Analyser la réponse temporelle et fréquentielle de systèmes oscillants
- Connaître la chimie des éléments du bloc s et p
- Exploiter les diagrammes de phase non-idéaux
- Acquérir des notions de catalyse
- Identifier et sélectionner les méthodes analytiques
- Sélectionner la méthode analytique appropriée
- Maîtriser la notion de base d'un espace vectoriel
- Connaître les fonctions thermodynamiques et leurs principales propriétés
- Définir et utiliser la fonction enthalpie libre ainsi que les potentiels chimiques
- Etudier les équilibres chimiques et les facteurs influençant leur déplacement
- Définir les équilibres entre phases d'un système binaire
- Connaître les propriétés chimiques de l'atmosphère, de l'hydrosphère et des sols
- Savoir décrire les mécanismes de pollution atmosphérique et leur impact sur les matériaux
- Connaître la problématique des déchets
- Maîtriser les notions de base de physique ondulatoire
- Maîtriser la chimie organique descriptive des molécules monofonctionnelles
- Maîtriser la chimie organique descriptive des molécules hydrogénéocarbonées aromatiques
- Maîtriser les bases théoriques des méthodes d'analyse
- Connaître les différentes méthodes analytiques
- Connaître la chimie des éléments de transition
- Construire et exploiter les diagrammes d'Ellingham
- Mettre en œuvre ses connaissances dans le domaine de la métallurgie extractive
- Maîtriser la notion d'activité chimique
- Connaître et évaluer les facteurs influençant les potentiels redox
- Résoudre tout phénomène simple de vibration à un ou deux degrés de liberté
- Appréhender la propagation d'ondes élastiques
- Manipuler les concepts thermodynamiques associés à la synthèse d'alliages métalliques
- Maîtriser les notions de diffraction par des ouvertures planes, périodiques, à 2 et 3 dimensions
- Mobiliser les notions de base de la physique et de la chimie quantique
- Acquérir des notions de thermodynamique électrochimique
- Comprendre le phénomène de migration des ions
- Comprendre les phénomènes interfaciaux
- Manipuler les concepts fondamentaux associés à la spectroscopie de vibration
- Maîtriser les notions d'interaction rayonnement matière
- Maîtriser la chimie organique descriptive des molécules possédant une fonction carbonyle
- Concevoir théoriquement des méthodes de synthèse de composés organiques simples à partir de produits donnés
- Utiliser les concepts de base de la chimie quantique
- Utiliser les outils de la physique statistique et de la physique du solide-C
- Connaître les différentes lois de probabilité
- Savoir calculer les différents moments d'ordre n d'une variable aléatoire continue ou discrète
- Savoir appliquer le théorème central limite
- Connaître les différentes propriétés de l'entropie statistique
- Savoir identifier les ensembles statistiques micro-canonique, canonique et grand canonique
- Savoir manipuler la statistique de Boltzmann-Gibbs
- Savoir calculer l'énergie interne, l'entropie et les autres grandeurs thermodynamiques d'un système
- Savoir calculer la vitesse d'éjection d'un gaz à partir de la distribution des vitesses de Maxwell

### > Mobiliser les concepts et outils mathématiques et informatiques pour aborder et résoudre des problématiques de physique et/ou de chimie

- Manipuler des opérateurs vectoriels
- Utiliser les référentiels usuels et les relations de changement de référentiel
- Maîtriser la résolution des équations différentielles linéaires d'ordre 1 ou 2
- Maîtriser la résolution des équations différentielles linéaires d'ordre 2 à coefficients constant
- Résoudre un problème complexe en lien avec l'optique géométrique
- Mobiliser les concepts et outils mathématiques pour aborder l'optique géométrique, l'électromagnétisme et l'électrocinétique
- Connaître la représentation cartésienne, cylindrique, sphériques
- Connaître pour la représentation cartésienne, les longueurs, surfaces, volumes élémentaires
- Connaître et utiliser la notion d'angle solide
- Connaître et utiliser l'opérateur gradient
- Connaître et utiliser le flux d'un vecteur et les orientations de surfaces
- Connaître et utiliser la notion de circulation
- Savoir calculer rapidement des ordres de grandeurs de champ magnétiques ou de champ électrique pour éliminer ou valider certaines hypothèses
- Opter pour différentes méthodes de calculs
- Maîtriser et utiliser le calcul différentiel
- Manipuler les nombres complexes
- Remplacer une association série ou parallèle de résistances par sa résistance équivalente
- Etablir et exploiter les relations de diviseurs de tensions
- Pour un circuit linéaire du premier ordre : régime libre, réponse à un échelon et régime forcé sinusoïdal : savoir établir l'équation différentielle et la résoudre
- Maîtriser les changements de base en algèbre linéaire
- Maîtriser la diagonalisation et la trigonalisation des matrices dans des cas simples
- Maîtriser la propagation des ondes électromagnétiques dans le vide
- Mettre en équation tout phénomène simple de vibration à un ou deux degré de liberté
- Etablir l'équation de propagation d'ondes élastiques
- Utiliser un modèle thermodynamique simple pour décrire le comportement d'une solution solide
- Maîtriser les notions de cohérence spatiale et temporelle, en appui des phénomènes d'interférences à N ondes
- Maîtriser la diagonalisation et la trigonalisation des matrices dans des cas simples
- Appréhender la notion de calcul tensoriel
- Utiliser les outils mathématiques de base de la physique quantique
- Maîtriser les équations de la conductivité
- Maîtriser les mesures de tension superficielle
- Mener un problème en mobilisant des outils mathématiques appliqués à la physique statistique/ du solide

### > Utiliser les appareils et techniques de mesure les plus courants

- Réaliser des titrages
- Savoir utiliser et associer les éléments d'optique
- Utiliser les appareils de mesure électrique
- Connaître les différentes techniques analytiques en physique/chimie/matériaux
- Connaître les différentes méthodes analytiques
- Maîtriser les dosages direct, indirect, en retour
- Utiliser des appareils couramment rencontrés dans un montage électrique simple
- Utiliser des instruments pour effectuer une mesure ou pour étudier un système électrochimique
- Utiliser une technique de spectroscopie vibrationnelle dans le cadre de l'ingénierie des matériaux
- Utiliser les techniques de caractérisation de la morphologie des polymères

### > Manipuler en respectant les règles de sécurité et l'environnement

- Réaliser des titrages
- Connaître les essentiels de la réglementation concernant la qualité des analyses
- Mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de réaliser une transformation en chimie organique
- Maîtriser les aspects techniques des méthodes d'analyse
- Manipuler les acides et bases concentrés
- Utiliser des instruments pour effectuer une mesure ou pour étudier un système électrochimique
- Réaliser des polymérisations simples

**> Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale**

- Réaliser un montage pour étudier un mouvement
- Opter pour la méthode de calcul par sommation vectorielle, ou par le théorème d'Ampère suivant la description de la répartition des courants
- Réaliser un montage électrique et acquérir des mesures
- Mesurer une tension, un courant, une résistance, une impédance, une période, une fréquence, un déphasage au multimètre numérique ou à l'oscilloscope numérique
- Utiliser un GBF pour élaborer un signal avec l'amplitude, la forme, la fréquence demandée
- Mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de réaliser une transformation en chimie organique
- Interpréter des données expérimentales
- Produire des données expérimentales de qualité
- Utiliser un titrimètre automatique
- Modifier la constitution et les propriétés d'un acier après un traitement thermique en fonction des conditions de refroidissement
- Utiliser des instruments pour effectuer une mesure ou pour étudier un système électrochimique
- Analyser les données issues des techniques de caractérisation de la morphologie des polymères
- Réaliser des polymérisations simples

**> Développer une démarche scientifique théorique permettant la résolution de problèmes de physique et/ou de chimie**

- Utiliser différentes méthodes de résolution de problèmes physiques
- Citer des ordres de grandeurs de R, L et C
- Citer des ordres de grandeurs d'intensité et de tensions dans différents domaines d'applications
- Réaliser pour un circuit linéaire du premier ordre, l'acquisition d'un régime transitoire- confronter les résultats expérimentaux aux résultats théoriques
- Citer des ordres de grandeurs de R, L et C, d'intensité et de tensions dans différents domaines d'applications
- Evaluer l'écoulement d'un fluide afin d'appréhender des problèmes de rhéologie
- Calculer les chaleurs et travaux échangés lors de la transformation d'un système fermé
- Structurer un problème en identifiant les systèmes et variables d'état, et suivre son évolution temporelle
- Savoir que le champ créé par un plan infini est une limite et connaître les conditions de son application
- Estimer par des calculs simples des ordres de grandeurs
- Utiliser différentes méthodes de résolution de problèmes physiques
- Acquérir des notions de catalyse
- Faire le lien entre la géométrie d'une pièce et les sollicitations qu'elle subie
- Utiliser le modèle des solutions réelles (concentrées)
- Interpréter finement un diagramme d'équilibre binaire
- Appliquer les concepts fondamentaux de la physique quantique à la résolution de problèmes simples
- Appliquer le modèle de conductivité adapté
- Interpréter un spectre atomique

**> Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validités**

- Analyser et interpréter les résultats d'expériences de différents mouvements
- Connaître les approximations faites lors de l'étude du calcul du champ électrique créé par un plan infini
- Savoir dans quelles conditions appliquer le théorème d'Ampère pour un fil infini et les conséquences
- Analyser et interpréter les résultats d'expériences
- Connaître et évaluer les facteurs influençant les potentiels redox
- Valider les notions théoriques lors de séances de Travaux Pratiques
- Utiliser un modèle thermodynamique simple pour décrire le comportement d'une solution solide
- Acquérir des notions de thermodynamique électrochimique
- Utiliser des instruments pour effectuer une mesure ou pour étudier un système électrochimique
- Confronter résultats théoriques et pratiques afin d'acquérir un esprit critique par rapport aux résultats expérimentaux
- Résolution des problèmes de conductivité et d'interface
- Maîtriser les notions de base de la science des polymères
- Manipuler les concepts théoriques associés au magnétisme dans la matière
- Savoir dans quel cas il faut appliquer une approche quantique ou une approche classique

**> Maîtriser les connaissances de base en science des matériaux.**

- Savoir décrire une structure cristalline
- Connaître les fondements de la cohésion des cristaux
- Identifier les différents défauts cristallins
- Différencier les essais de sollicitation mécanique des matériaux
- Aborder les interactions rayonnement-matière
- Décrire la constitution d'un acier à l'équilibre
- Exploiter les diagrammes décrivant les transformations hors équilibre en conditions de refroidissement isothermes et en refroidissement continu
- Manipuler les concepts thermodynamiques associés à la synthèse d'alliages métalliques
- Établir le lien fort existant entre les propriétés physiques macroscopiques des matériaux et l'aspect fondamental de la matière
- Acquérir des notions de thermodynamique électrochimique
- Confronter résultats théoriques et pratiques afin d'acquérir un esprit critique par rapport aux résultats expérimentaux
- Établir le lien existant entre les vibrations de réseau des matériaux, leurs propriétés thermiques et l'aspect fondamental de la matière
- Appréhender les concepts des techniques de caractérisation physico-chimique
- Maîtriser les notions de base de la science des polymères
- Présenter les différents types de polymérisation et leurs principales caractéristiques
- Décrire les cinétiques de polymérisation et le calcul des masses molaires obtenues

**> Appliquer une démarche pluridisciplinaire pour l'analyse d'une problématique matériau**

- Connaître l'utilité des défauts dans les propriétés physiques des matériaux
- Savoir lire une projection stéréographique
- Identifier les états de contrainte d'un matériau
- Appréhender les phénomènes physiques mis en jeu dans certains contrôles non destructifs
- Construire un projet expérimental pour illustrer et vérifier les modifications des propriétés des aciers par traitement thermique
- Utiliser la notion de tenseur lié au caractère isotrope ou non de la matière
- Décrire une structure cristalline ainsi que son réseau réciproque
- Comprendre la complémentarité des techniques
- Interpréter un spectre de vibration IR ou Raman

**> Apprendre et agir de manière autonome**

- Rechercher à l'aide de références pertinentes, des compléments d'informations concernant les concepts de base de la physique et/ou de la chimie
- Lire et interpréter seul (e) ces informations
- Intégrer ces informations afin d'avoir une compréhension complète d'un concept
- Organiser et gérer son temps et son étude

**> Travailler en équipe et collaborer avec des étudiants et des enseignants afin d'atteindre des objectifs communs et de produire des résultats**

- Partager les savoirs et les méthodes
- Identifier les objectifs et responsabilités individuels et collectifs et travailler en conformité avec ces rôles
- S'insérer dans une équipe
- Reconnaître et respecter les points de vue et opinions des membres d'une équipe

**> Communiquer oralement et par écrit, en français et en anglais en vue de mener à son terme un projet scientifique****> Collecter, analyser et évaluer de manière critique les documents en lien avec une problématique scientifique****> Développer un esprit critique et une rigueur scientifique****> Compétences pré-professionnelles**

- Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale
- Travailler en équipe autant qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet

**✓ ADMISSION****> Votre profil**

Vous êtes titulaire du Bac, Bac+1, Bac+2 (ou équivalent)

**> Comment candidater ?**

Vous souhaitez [candidater en 1re année de Licence](#)

Vous souhaitez [candidater en 2e année de Licence](#)

Vous souhaitez [candidater en 3e année de Licence](#)

## PROGRAMME

À l'Université, quelle que soit votre formation, les années sont découpées en semestres.

Chaque semestre, vous suivrez cinq unités d'enseignement (UE) qui correspondent à :

- 3 UE « majeures » : elles correspondent à la discipline d'inscription de votre formation.
- 1 UE « mineure » : elle correspond soit à la discipline de votre majeure soit à une autre discipline de votre choix. C'est à vous de décider.
- 1 UE transversale : suivie par tous les étudiants de l'Université, elle correspond à des cours de langues, d'informatique d'usage, de préprofessionnalisation, bref, tout ce qui fera de vous un futur candidat recherché sur le marché de l'emploi.

● obligatoire ■ à choix

### > **Semestre 1**

#### > Cours majeurs

#### > **Projet transdisciplinaire ●**

##### ● Projet Transdisciplinaire

Volume horaire

15h (3h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 9h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

C0-101140-PROJ

#### > **Unité de découverte ●**

##### ■ Découverte Génie civil

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

C4-101131-GC

##### ■ Découverte Informatique

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

C5-101132-INFO

##### ■ Découverte mathématiques

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

C6-101133-MATH

##### ■ Découverte Physique, Chimie, Matériaux

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

C7-101134-PHYS

### ■ Découverte Sciences de la Terre

Volume horaire  
16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
C8-101135-STER

### ■ Découverte Sciences de la vie et santé

Objectifs  
L'EC se veut une aide à la remise à niveau en Sciences de la Vie (SV) d'un néo bachelier débutant un parcours universitaire scientifique, lorsque des difficultés sont détectées à l'issue des tests de positionnement faits en début d'année, et/ou lors de l'examen de la formation initiale de l'étudiant(e) via ParcoursSup. Dans cet enseignement, seront abordées des thématiques de sciences de la vie du lycée sous forme d'exercices pratiques et méthodologiques.

Contenu  
À l'issue de cet enseignement, l'étudiant aura :  
Développé une méthode de prise de note et d'apprentissage des cours,  
Revu les notions de grandeurs, mesures, unités, en Sciences de la Vie,  
Retranscrit des informations scientifiques du texte au schéma et inversement.  
Intégré les différentes échelles du vivant, révisé les prérequis nécessaires notamment en biologie végétale, biologie cellulaire, génétique et immunologie.

Volume horaire  
16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
C2-101136-BIOT

### ■ RAN Chimie

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
C7-101155-PHYS

### ■ RAN Mathématiques - niveau 1

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
C6-101152-MATH

### ■ RAN Mathématiques - niveau 2

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
C6-101153-MATH

### ■ RAN Physique

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
C7-101154-PHYS

### ■ RAN Sciences du vivant

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
C1-101151-BIOL

## > Unité fondamentale ●

**■ Chimie 1**

Volume horaire  
25h 30min (10h 30min cours magistraux - 15h travaux dirigés)

---

3 crédits ECTS  
Code de l'EC  
C3-101121-CHIM

**■ Chimie 2**

Volume horaire  
25h 30min (9h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 4h 30min travaux pratiques)

---

3 crédits ECTS  
Code de l'EC  
C3-101122-CHIM

**■ Introduction à la physique newtonienne**

Volume horaire  
25h 30min (9h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 4h 30min travaux pratiques)

---

3 crédits ECTS  
Code de l'EC  
C7-101119-PHYS

**■ Introduction à la programmation**

Volume horaire  
25h 30min (7h 30min cours magistraux - 18h travaux pratiques)

---

3 crédits ECTS  
Code de l'EC  
C5-101115-INFO

**■ Introduction aux systèmes informatiques**

Volume horaire  
25h 30min (9h cours magistraux - 13h 30min travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)

---

3 crédits ECTS  
Code de l'EC  
C5-101116-INFO

**■ Mathématiques 1**

Volume horaire  
25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

---

3 crédits ECTS  
Code de l'EC  
C6-101117-MATH

**■ Mathématiques 2**

Volume horaire  
25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

---

3 crédits ECTS  
Code de l'EC  
C6-101118-MATH

**■ Mathématiques générales**

Volume horaire  
51h (18h cours magistraux - 33h travaux dirigés)

---

6 crédits ECTS  
Code de l'EC  
C6-101111-MATH

**■ Mathématiques pour les sciences naturelles**

Volume horaire  
25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

---

3 crédits ECTS  
Code de l'EC  
C6-101112-MATH



## ■ Mécanique 1

Volume horaire
25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
C4-101113-MECA

## ■ Mécanique 2

Volume horaire
25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
C4-101114-MECA

## ■ Physique générale

Volume horaire
25h 30min (10h 30min cours magistraux - 15h travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
C7-101120-PHYS

## ■ Sciences de la vie et santé

Volume horaire
51h (34h 30min cours magistraux - 13h 30min travaux dirigés - 3h travaux pratiques)
6 crédits ECTS
Code de l'EC
C1-101123-BIOL

## ■ Terre, univers, environnement

Volume horaire
25h 30min (15h cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés - 3h travaux pratiques)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
C8-101124-STER

## &gt; Cours transversaux

## &gt; Enseignements transversaux ●

## ● Accompagnement à la réussite de mon projet 1

Volume horaire
12h (1h 30min cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
HC-101103-MPP

## ● Informatique d'usage

Volume horaire
15h (15h travaux pratiques)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
C9-101102-INFU

## ● LV1 Anglais

Volume horaire
18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
DC-101101-ANG

## &gt; Unité de remédiation ■

### ■ Remédiation en français

Volume horaire  
21h (21h travaux dirigés)

Code de l'EC  
Co-101162-FRA

### ■ Remédiation Mathématiques (L1 en 2 ans)

Volume horaire  
33h (33h travaux dirigés)

Code de l'EC  
C6-101161-MATH

## > Semestre 2

### > Cours majeurs

#### > Chimie des solutions/Cinétique chimique •

##### Résultats d'apprentissage

Acquérir les compétences nécessaires à l'étude des équilibres chimiques en solution aqueuse

Assimiler les concepts fondamentaux décrivant la réaction chimique

Maîtriser les outils d'étude cinétique des mécanismes réactionnels

Réaliser des titrages

#### ● Chimie des solutions 1

##### Objectifs d'apprentissage

- Faire la distinction entre les quatre types de réaction en solution aqueuse (Acide-Base, Oxydoréduction, Complexation et Précipitation).
- Mettre en équation des réactions en solution aqueuse (Méthode de la réaction prépondérante). Calculer des grandeurs physico-chimiques associées (pH, Potentiel).
- Établir et interpréter des courbes de titrages acido-basiques, redox, par complexation, ou par précipitation.
- Réaliser des titrages colorimétriques, pH-métriques, potentiométriques.

Volume horaire  
48h (15h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 15h travaux pratiques - 9h travail en accompagnement)

4 crédits ECTS

Code de l'EC  
C3-156221-CHIM

#### ● Cinétique chimique

##### Objectifs d'apprentissage

- Établir une loi de vitesse de réaction.
- Déterminer les ordres.
- Connaître les mécanismes réactionnels pour des réactions simples et complexes.
- Connaître les principes de la théorie cinétique.
- Appliquer les connaissances acquises au cas de réactions plus complexes (équilibrées, parallèles, successives).

Volume horaire  
12h (6h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
C3-156222-CHIM

#### > Chimie Organique/Electrocinétique •

##### Résultats d'apprentissage

Maîtriser la chimie organique générale

Maîtriser la chimie organique descriptive

Maîtriser et utiliser les grands principes de l'électrocinétique

Mesurer une tension, un courant, une résistance, une impédance, une période, une fréquence, un déphasage au multimètre numérique ou à l'oscilloscope numérique

Utiliser un GBF pour élaborer un signal avec l'amplitude, la forme, la fréquence demandée

Citer des ordres de grandeurs de R, L et C

Citer des ordres de grandeurs d'intensité et de tensions dans différents domaines d'applications

Réaliser pour un circuit linéaire du premier ordre, l'acquisition d'un régime transitoire- confronter les résultats expérimentaux aux résultats théoriques

Citer des ordres de grandeurs de R, L et C, d'intensité et de tensions dans différents domaines d'applications

### ● Chimie Organique1

Objectifs d'apprentissage

- Décrire, nommer et représenter les molécules organiques, et identifier les fonctions simples
- Connaître Les facteurs électroniques et de réactivité, les grands types de réactions organiques ainsi que les mécanismes réactionnels
- Déterminer la structure des molécules à l'aide des méthodes spectroscopiques (UV-Vis, IR, RMN)
- Connaître les propriétés physico-chimiques, la réactivité, la préparation des alcanes, alcènes, alcynes

Volume horaire

30h (12h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 6h travail en accompagnement)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

C3-156231-CHIM

### ● Electrocinétique 1

Objectifs d'apprentissage

- Calculer les tensions ou courants continus en ARQS, dans des circuits comportant 2 mailles.
- Calculer des résistances équivalentes
- Calculer le générateur de Thévenin équivalent à tout circuit linéaire
- En ARQS, calculer les tensions, les courants dans un circuit linéaire (RC, RL) soumis à un échelon de tension
- En ARQS, calculer les tensions, les courants dans un circuit linéaire (RC, RL) soumis à une tension sinusoïdale
- Visualiser sur multimètre ou sur oscilloscope numérique ces tensions ou courants
- Mesurer la période, l'amplitude et déphasages à l'aide d'un oscilloscope

Volume horaire

30h (9h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 6h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

C7-156232-PHYS

## > Physique Newtonienne ●

Résultats d'apprentissage

Utiliser différentes méthodes de résolution de problèmes physiques

Etablir les équations de mouvements à partir des Lois de Newton

Utiliser différentes méthodes de résolution de problèmes physiques

Manipuler des opérateurs vectoriels

Utiliser les référentiels usuels et les relations de changement de référentiel

Réaliser un montage pour étudier un mouvement

Analyser et interpréter les résultats d'expériences de différents mouvements

### ● Physique Newtonienne

Objectifs d'apprentissage

- Etablir les équations de mouvements à partir des Lois de Newton
- Choisir un référentiel adapté au problème étudié
- Utiliser les outils de changement de référentiel
- Utiliser les concepts d'énergie et de travail dans la résolution de problèmes de physique des mouvements
- Modéliser un mouvement oscillant simple
- Manipuler des opérateurs vectoriels : produit scalaire et produit vectoriel
- Utiliser les concepts de champ et de potentiel dans le cadre des Champs Newtoniens
- Utiliser le théorème du moment cinétique dans le cadre des mouvements à force centrale
- Mettre en œuvre un dispositif expérimental pour étudier la réponse d'un pendule de torsion
- Analyser les résultats d'expériences : mouvements circulaires et paraboliques, système oscillant masse-ressort
- Interpréter les résultats d'expériences : mouvements circulaires et paraboliques, système oscillant masse-ressort

Volume horaire

60h (18h cours magistraux - 24h travaux dirigés - 6h travaux pratiques - 12h travail en accompagnement)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

C7-156211-PHYS

## > Cours mineurs

### > Mineure Sciences de la matière ■

## Résultats d'apprentissage

Savoir identifier, représenter et nommer les composés inorganiques

Connaître les caractéristiques des états de la matière

Acquérir les notions de base de la cristallographie et des diagrammes de phase

Maîtriser le calcul de primitives et d'intégrales

Maîtriser la résolution des équations différentielles linéaires d'ordre 1 ou 2

Maîtriser la résolution des équations différentielles linéaires d'ordre 2 à coefficients constant

## ● Chimie minérale 1

## Objectifs d'apprentissage

- Identifier les composés inorganiques et leurs propriétés.
- Nommer et représenter les composés inorganiques.
- Connaître les différents états de la matière : état gazeux - Etude des gaz nobles ; état liquide ; état solide - Introduction aux structures cristallines.
- Maîtriser les diagrammes de phase idéaux.

## Volume horaire

24h (15h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

C3-156241-CHIM

## ● Compléments d'analyse

## Objectifs d'apprentissage

- Connaître les primitives usuelles ;
- Faire une intégration par partie ou un changement de variables ;
- Déterminer les solutions d'une équation différentielle linéaire d'ordre 1 ;
- Déterminer les solutions d'une équation différentielle linéaire d'ordre 2 à coefficients constants.

## Volume horaire

26h (12h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 5h travail en accompagnement)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

C6-156242-MATH

> **Affaires et management interculturel** ■

## ● Economie générale 1

## Objectifs d'apprentissage

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant aura construit une base de connaissances économiques indispensables à l'exercice d'un métier dans tout type d'organisation. A ce titre, les fondements du marché et de l'intervention publique seront étudiés.

## Volume horaire

24h (9h cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés - 7h 30min travail en accompagnement)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

B1-130213-ECO

## ● Marketing 1

## Objectifs d'apprentissage

A l'issue de ce cours, l'étudiant aura exploré les fondements du marketing international. Ceci en envisageant comment le marketing permet la création de valeur pour le consommateur et pour l'entreprise. L'étudiant saura ainsi définir des marchés-cibles porteurs et déterminer un positionnement international concurrentiel efficace dans un univers numérisé.

## Volume horaire

24h (9h cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés - 7h 30min travail en accompagnement)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

B1-130212-MARK

> **Apprendre le chinois pour aller plus loin** ■

- Initiation à la langue orale chinoise

Volume horaire
21h (18h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
B0-101202-CHIN

- Introduction au monde asiatique

Volume horaire
18h (18h cours magistraux)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
B0-101201-CIVI

- Pratique orale du chinois (I)

Volume horaire
21h (18h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
B0-101203-CHIN

## > Blue economy and growth ■

- Enseignements mobilité EU Conexus (blue economy)

Volume horaire
45h (45h travaux dirigés)
6 crédits ECTS
Code de l'EC
Jo-10001-ENV

- Enzymes and microbes as tools for Blue Biotechnology

6 crédits ECTS
Code de l'EC
Jo-104212-BIOL

- Functional and Nutritional properties of blue resources

Volume horaire
45h (45h travaux dirigés)
6 crédits ECTS
Code de l'EC
Jo-104211-BIOL

- Production of biomass for blue applications

Volume horaire
45h (45h travaux dirigés)
6 crédits ECTS
Code de l'EC
Jo-104210-BIOL

## > Coastal development ■

- Coastal geography (practices, stakeholders, conflicts, governance)

Volume horaire
45h (45h travaux dirigés)
6 crédits ECTS
Code de l'EC
Jo-105210-TOUR

### ■ Coastal tourism facing social and environmental transition

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
Jo-105211-TOUR

### ■ Enseignements mobilité EU Conexus (Coastal Development)

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
Jo-10000-ENV

### ■ Tourism facing digital transition

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
Jo-105212-TOUR

## > Culture historique 1 ■

### ● Histoire du fait religieux

#### Objectifs d'apprentissage

Ce cours est une introduction à l'histoire des faits religieux visant l'acquisition d'une culture et d'un lexique spécifique. Il envisage la variété des systèmes religieux polythéistes et monothéistes. Les travaux des historiens associés aux avancées des sciences sociales permettent l'analyse des conditions d'apparition et de développement des grandes religions, les monothéismes méditerranéens notamment, dans leurs rapports étroits avec les faits économiques et politiques. Les travaux dirigés proposeront une lecture de textes fondamentaux dans le but de dégager un vocabulaire et des systèmes d'idées resitués dans leurs contextes historiques.

Volume horaire  
40h 30min (15h cours magistraux - 15h travaux dirigés - 10h 30min travail en accompagnement)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
B2-145207-HIST

## > Culture juridique ■

### ● Institutions et relations internationales

#### Objectifs d'apprentissage

- Identifier les différents acteurs (institutionnels et privés) des relations internationales, et comprendre les rapports qu'ils entretiennent entre eux,
- Interroger les enjeux politiques et juridiques de la mondialisation

Volume horaire  
21h (21h cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
A1-110205-DRTPB

### ● Institutions européennes

#### Objectifs d'apprentissage

Expliquer la structure et le fonctionnement de l'Union Européenne sous l'angle politique et institutionnel

Volume horaire  
21h (21h cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
A1-110206-DRTPB

- Méthodologie juridique

Volume horaire 9h (9h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC A1-110212-DRTPP

## > Economie portuaire et maritime ■

- Environnement portuaire : matières d'application

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC B0-100202-ODP

- Les métiers du port : conférences et séminaires professionnels

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC B0-100201-ODP

- Travail au contact des professionnels

Volume horaire 30h (15h travaux dirigés - 15h travail en accompagnement)
4 crédits ECTS
Code de l'EC B0-100203-STAG

## > Entrepreneuriat ■

- L'entrepreneuriat : les premières notions

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC B0-106210-PROF

- Rencontres et travail avec des professionnels de l'écosystème

Volume horaire 20h (15h travaux dirigés - 5h travail en accompagnement)
3 crédits ECTS
Code de l'EC B0-106212-PROF

- Travailler sur l'émergence d'une idée de projet entrepreneurial

Volume horaire 20h (15h travaux dirigés - 5h travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC B0-106211-PROF

## > Géographie des sociétés 1 ■

- Dynamiques des populations / Géographie régionale : l'Océanie

## Objectifs d'apprentissage

Cet EC vise à mieux comprendre les dynamiques démographiques des populations de la planète en montrant dans quelle mesure ces dynamiques, très inégales selon les territoires, sont porteuses d'enjeux socio-économiques et géopolitiques majeurs. Après avoir montré que la répartition du peuplement au sein du globe dessine une géographie des vides et des pleins vectrice d'enjeux territoriaux (surpeuplement, fronts pionniers etc.), le CM étudiera l'inégale croissance démographique ainsi que les politiques visant soit à la ralentir soit à l'encourager. Les TD permettront de travailler sur des études de cas/sujets accompagnés ou non d'un dossier documentaire

## Volume horaire

49h (21h cours magistraux - 18h travaux dirigés - 10h travail en accompagnement)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

B2-146205-GEO

## > Langues et cultures coréennes ■

- Initiation à la langue coréenne

## Volume horaire

21h (18h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

B0-102202-COR

- Introduction à l'espace coréen

## Volume horaire

18h (18h cours magistraux)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

B0-102201-CIVI

- Pratique orale et écrite du coréen

## Volume horaire

21h (18h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

B0-102203-COR

## > Le tourisme face aux transitions environnementale et numérique ■

- Une approche systémique du tourisme Niveau 1

## Volume horaire

45h (27h cours magistraux - 18h travaux dirigés)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

B0-103210-TOUR

## > Littératures & culture générale ■

- Grands mouvements de l'histoire de l'art

## Pré-requis obligatoires

EC OUVERT AUX ETUDIANTS D'ECHANGE

## Volume horaire

27h (15h cours magistraux - 12h travail en accompagnement)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

B3-137209- HART



- Grands mouvements de l'histoire littéraire

Pré-requis obligatoires

EC OUVERT AUX ETUDIANTS D'ECHANGE

Volume horaire

21h (15h cours magistraux - 6h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

B3-137208-LITT

- Littérature et culture orales

Volume horaire

24h (18h cours magistraux - 6h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

B3-137210-LITT

## > Management ■

- Jeux d'entreprise (simulation de gestion)

Objectifs d'apprentissage

- Identifier les différentes options possibles et exploiter les opportunités
- Définir et proposer des choix stratégiques
- Produire des activités liées à la communication, au marketing, aux ressources humaines, à la gestion financière...
- Prendre des décisions en groupe

Volume horaire

24h (6h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 6h travail en accompagnement)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

A2-121208-GEST

- Négociation commerciale

Objectifs d'apprentissage

- Définir les termes techniques de la négociation
- Décrire et expliquer les différentes étapes du processus
- Justifier l'importance de chaque étape et les critères de qualité attendus des négociateurs pour chacune.
- Mesurer les enjeux et les relations de pouvoir lors d'une négociation
- Organiser une ou des séances de négociation
- Préparer des négociations complexes en équipe
- Intégrer les aspects multiculturels dans la négociation
- Construire et valider une stratégie de négociation
- Maîtriser et pratiquer la technique de base de la négociation-vente
- Connaître et utiliser des techniques d'influence de base.

Volume horaire

27h (9h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 6h travail en accompagnement)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

A2-121209-MARK

## > Métiers de l'enseignement du 1er degré ■

- Connaissance du système éducatif

Volume horaire

15h (9h cours magistraux - 6h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

CM-100231-EDUC

- Maîtrise de la langue française écrite

Volume horaire

21h (9h cours magistraux - 12h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

CM-100233-EDUC

- Théorie des apprentissages

Volume horaire

15h (12h cours magistraux - 3h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

CM-100232-EDUC

## > Mineure Biotechnologies de la santé ■

- Enzymologie 1

Volume horaire

18h (7h 30min cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

C2-171231-BIOT

- Initiation aux sciences des médicaments

Volume horaire

18h (9h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

C2-171233-BIOT

- Microbiologie 1

Volume horaire

18h (15h cours magistraux - 3h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

C2-171232-BIOT

## > Mineure Génie civil ■

- Dessin technique en génie civil

Objectifs d'apprentissage

- Maîtriser les bases du dessin technique, en tant qu'outil graphique le plus utilisé par les techniciens et les ingénieurs pour passer de l'idée à la réalisation d'un objet, procédé ou produit.
- Respecter le langage universel, rigoureux, et en acquérir les règles précises normalisées au plan international.
- de produire le dessin technique d'un objet ou bâtiment, manuellement ou assisté par ordinateur (DAO)

Volume horaire

27h (3h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 12h travaux pratiques - 9h travail en accompagnement)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

C4-150241-GC

- Topographie

Objectifs d'apprentissage

- d'organiser une campagne de mesure de topographie,
- de manipuler précisément des appareils spécifiques tels que théodolite et niveau de géomètre,
- d'identifier et de calculer les erreurs de mesure.

Volume horaire

27h (4h 30min cours magistraux - 4h 30min travaux dirigés - 12h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

C4-150242-GC

## > Mineure Informatique ■

- Bases du web

## Objectifs d'apprentissage

- Comprendre l'architecture d'une page web
- Concevoir une page web à travers un langage de balisage HTML5
- Mettre en forme une page web avec des feuilles de style
- Utiliser des frameworks CSS (exemple : Bootstrap)

## Volume horaire

52h 30min (13h 30min cours magistraux - 30h travaux pratiques - 9h travail en accompagnement)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

C5-160241-INFO

## > Mineure Mathématiques ■

- Logiciels Mathématiques

## Objectifs d'apprentissage

1. Effectuer des calculs ;
2. Visualiser des objets mathématiques : graphe/surface de fonctions, suites numériques, constructions géométriques ;
3. Mettre en œuvre des algorithmes de calcul scientifique : zéros de fonction, calcul approché d'intégrales, résolution numérique d'équations différentielles ;
4. Modéliser/simuler des expériences aléatoires ;
5. Faire du calcul formel.

## Volume horaire

60h (12h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 24h travaux pratiques - 12h travail en accompagnement)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

C6-159241-MATH

## > Mineure Sciences de la terre ■

- Ecoulement des fluides terrestres

## Objectifs d'apprentissage

- Mémoriser les équations de Newton associées aux équations de conservation de la masse, du mouvement et de l'énergie,
- Utiliser les processus d'adimensionnalisation,
- Relier les nombres de Froude, d'Ekman et de Reynolds avec les grandeurs physiques associées (notion de turbulence),
- Déterminer la viscosité relative des différents milieux terrestres,
- Définir l'équilibre hydrostatique,
- Analyser les équations de Navier-Stokes et déterminer leurs simplifications possibles,
- Déterminer le suivi eulérien et lagrangien des particules.

## Volume horaire

33h (12h cours magistraux - 18h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

## 4 crédits ECTS

## Code de l'EC

C8-172241-STER

- Météorologie dynamique

## Objectifs d'apprentissage

- Rappeler les conditions de formation de l'atmosphère et sa composition,
- Montrer les simplifications de l'équation de Navier-Stokes qui s'applique à la météorologie pour les échelles de temps synoptiques,
- Appliquer les principes de la thermodynamique aux échanges d'énergie et de matière entre la Terre solide, l'hydrosphère et l'atmosphère,
- Définir le vent en temps qu'équilibre de température et de pression,
- Décrire les différents types de perturbations atmosphériques et leurs caractéristiques principales,
- Examiner des cartes météorologiques et mener une prévision,
- Diviser la circulation zonale moyenne en termes de cellules de Hadley, Ferrel, polaires,
- Diviser la circulation méridienne moyenne en termes de cellules de Walker.

## Volume horaire

24h (12h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 9h travail en accompagnement)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

C8-172242-STER

## > Mineure Sciences de la vie ■

### ● Climatologie et océano physique

#### Objectifs d'apprentissage

- Connaître la composition et la formation de l'atmosphère
- Établir les compartiments atmosphériques pour établir sa circulation
- Définir les propriétés physico-chimiques du milieu marin
- Placer sur la carte des océans mondiaux les différents courants marins (Gulf Stream, Kuroshio, etc.)
- Déterminer l'influence de la rotation de la Terre, du vent et des continents sur la circulation océanique.

#### Volume horaire

18h (10h 30min cours magistraux - 4h 30min travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

#### 2 crédits ECTS

#### Code de l'EC

C8-170241-STER

### ● Développement durable en sciences de la vie

#### Objectifs d'apprentissage

- Mieux appréhender les interactions entre environnement, économie et sociétés
- Mieux connaître des démarches et les solutions qui peuvent permettre le développement de la société humaine actuelle sans compromettre celle des générations futures.

#### Volume horaire

18h (15h cours magistraux - 3h travail en accompagnement)

#### 2 crédits ECTS

#### Code de l'EC

C1-170242-BIOL

### ● Paléontologie

#### Objectifs d'apprentissage

- Expliquer les processus de fossilisation, identifier et caractériser les grands taxons disparus à partir d'échantillons, positionner les taxons étudiés dans l'arbre phylogénétique en complément des taxons vus en cours de biologie, comprendre l'importance des fossiles dans la reconstitution de l'histoire de la vie sur Terre.

#### Volume horaire

19h 30min (9h cours magistraux - 6h travaux pratiques - 4h 30min travail en accompagnement)

#### 2 crédits ECTS

#### Code de l'EC

C1-170243-BIOL

## > Cours transversaux

### > Enseignements transversaux ●

#### ■ Accompagnements musiciens amateurs

#### Volume horaire

64h (64h travaux dirigés)

#### 2 crédits ECTS

#### Code de l'EC

10-100214-ART

#### ■ Approches du cinéma

#### Volume horaire

18h (18h cours magistraux)

#### 2 crédits ECTS

#### Code de l'EC

10-100202-ART

#### ■ Art et politique

#### Volume horaire

18h (18h cours magistraux)

#### 2 crédits ECTS

#### Code de l'EC

10-100201-HDRT

### ■ Conduite de projet de création d'entreprise

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100223-ODP

### ■ Création electro Acoustique / MAO

Volume horaire  
66h (66h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100216-ART

### ■ Cultures et arts performatifs : La performance dans tous ses états

#### Objectifs

Pourquoi certains spectacles, concerts, pièces de théâtre, chorégraphies, défilés de mode nous marquent plus que d'autres ? En quoi certains suscitent chez nous des émotions et des réactions tandis que d'autres nous laissent indifférents ?

#### Contenu

Ce sont ces questions que se propose d'aborder L'EC libre « Cultures et Arts performatifs : la performance dans tous ses états » en partenariat avec la Faculté de Lettres, Langues, Arts et Sciences Humaines et l'IUT. Il s'agit de découvrir les concepts et les phénomènes de performance et de performativité dans le domaine des Arts (Théâtre, Musique, Danse, Happening, Events) et de la Culture (Séries télévisées, Clips vidéo, Iconographie, Mode). Trois approches seront privilégiées de manière simultanée : tout d'abord, une approche théorique (de présentation de ces concepts) ; ensuite une approche analytique (visionnage et étude de performances culturelles et artistiques) et enfin une approche pratique (mise en œuvre de ces concepts au travers d'activités).

Enseignantes responsables : Elodie Chazalon & Cécile Chantraine Brailon

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100234-CULT

### ■ Cultures populaires

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100204-CULT

### ■ De l'archéologie à l'histoire

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100205-HIST

### ■ De l'éprouvette à la casserole

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100206-CHIM

### ■ Des virus et des hommes

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100235-BIOT

**■ EC libre**

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100231-ART

**■ Ecriture et théâtre**

Volume horaire  
132h (132h travaux dirigés)  
2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100217-ART

**■ Environnement créatifs**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)  
2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100212-ART

**■ Espagnol débutant**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)  
2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100226-ESP

**■ Espagnol intermédiaire**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)  
2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100228-ESP

**■ Ethique et pouvoir**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)  
2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100233-HDRT

**■ Expérience professionnelle**

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100222-STAG

**■ Géographie de la vigne et du vin**

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)  
2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100209-GEO

**■ Histoire de l'astronomie**

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)  
2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100208-MATH

- Informatique d'usage

Volume horaire
15h (15h travaux pratiques)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
C9-156202-INFU

- Initiation à l'arabe

Volume horaire
18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
10-100225-LNS

- Initiation à la langue des signes (LSF)

Volume horaire
18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
10-100230-CULT

- Initiation au japonais

Volume horaire
18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
10-100236-JAP

- Introduction à l'analyse de l'image

Volume horaire
18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
10-100232-GEST

- Jeu burlesque théâtral

Volume horaire
66h (66h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
10-100221-ART

- KinoLabo, création Audiovisuelle

Volume horaire
66h (66h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
10-100215-ART

- LV1 Anglais

Volume horaire
18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
DC-156201-ANG

- Master class théâtre

Volume horaire
68h (68h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
10-100210-ART

## ■ Photographie numérique

Volume horaire  
66h (66h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
I0-100218-ART

## ■ Sérigraphie, dessins et motifs

Volume horaire  
66h (66h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
I0-100219-ART

## ■ Sport

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
I0-100231-APS

## ■ Traduction chorégraphie

Volume horaire  
44h (44h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
I0-100220-ART

## ■ Valorisation de l'engagement étudiant

Volume horaire  
14h (14h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
I0-100224-AUTRES

> **Unité de remédiation Physique-Chimie** ■

## ● Accompagnement mention Physique-Chimie

Volume horaire  
36h (36h travaux dirigés)

Code de l'EC  
C7-101281-PHYS

## ■ Remédiation en français

Volume horaire  
21h (21h travaux dirigés)

Code de l'EC  
C0-101262-FRA

## ■ Remédiation Mathématiques (L1 en 2 ans)

Volume horaire  
33h (33h travaux dirigés)

Code de l'EC  
C6-101261-MATH

> **Semestre 3**

## &gt; Cours majeurs

> **Chimie Minérale et Catalyse** ●

Résultats d'apprentissage

Connaître la chimie des éléments du bloc s et p



Exploiter les diagrammes de phase non-idéaux

Acquérir des notions de catalyse

Remplacer une association série ou parallèle de résistances par sa résistance équivalente

Etablir et exploiter les relations de diviseurs de tensions

Pour un circuit linéaire du premier ordre : régime libre, réponse à un échelon et régime forcé sinusoïdal : savoir établir l'équation différentielle et la résoudre

Acquérir des notions de catalyse

## ● Chimie Minérale 2/Catalyse

Objectifs d'apprentissage

- Connaître la chimie des éléments du bloc s : hydrogène, métaux alcalins et alcalino-terreux.
- Connaître la chimie des éléments du bloc p, en particulier celle des éléments bore, carbone, azote, phosphore, oxygène...
- Connaître les principaux produits issus de la chimie inorganique : grands acides et bases inorganiques, engrais...
- Exploiter les diagrammes de phase non-idéaux.
- Déterminer l'expression des vitesses de réactions catalytiques ou non à partir de mécanismes proposés.

Volume horaire

60h (30h cours magistraux - 18h travaux dirigés - 12h travail en accompagnement)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

C3-156331-CHIM

## > Electromagnétisme et Electrocinétique ●

Résultats d'apprentissage

Maîtriser et utiliser les grands principes de l'électrocinétique

Connaître l'allure et savoir calculer le champ électrique pour différentes distributions de charges

Connaître et utiliser les grandes lois de l'électromagnétisme

Connaître la capacité d'un condensateur plan - savoir calculer la capacité d'un condensateur

Savoir calculer une densité de courant - connaître ce que cela représente

Comprendre la démonstration de la relation entre résistance et résistivité

Savoir choisir une méthode de calcul pour trouver l'expression d'un champ électrique

Savoir faire des sommes vectorielles - produits scalaires - produits vectoriels

Analyser la réponse temporelle et fréquentielle de systèmes oscillants

Manipuler des opérateurs vectoriels

Maîtriser la résolution des équations différentielles linéaires d'ordre 1 ou 2

Mobiliser les concepts et outils mathématiques pour aborder l'optique géométrique, l'électromagnétisme et l'électrocinétique

Connaître la représentation cartésienne, cylindrique, sphériques

Connaître pour la représentation cartésienne, les longueurs, surfaces, volumes élémentaires

Connaître et utiliser la notion d'angle solide

Connaître et utiliser l'opérateur gradient

Connaître et utiliser le flux d'un vecteur et les orientations de surfaces

Connaître et utiliser la notion de circulation

Savoir calculer rapidement des ordres de grandeurs de champ magnétiques ou de champ électrique pour éliminer ou valider certaines hypothèses

Opter pour différentes méthodes de calculs

Maîtriser et utiliser le calcul différentiel

Manipuler les nombres complexes

Utiliser les appareils de mesure électrique

Opter pour la méthode de calcul par sommation vectorielle, ou par le théorème d'Ampère suivant la description de la répartition des courants

Réaliser un montage électrique et acquérir des mesures

Savoir que le champ créé par un plan infini est une limite et connaître les conditions de son application

Estimer par des calculs simples des ordres de grandeurs

Utiliser différentes méthodes de résolution de problèmes physiques

Connaître les approximations faites lors de l'étude du calcul du champ électrique créé par un plan infini

Savoir dans quelles conditions appliquer le théorème d'Ampère pour un fil infini et les conséquences

Analyser et interpréter les résultats d'expériences

## ● Electrocinétique 2

### Objectifs d'apprentissage

- Analyser la réponse temporelle de circuits linéaires du deuxième ordre (RLC) soumis à un échelon de tension dans l'ARQS
- Analyser la réponse temporelle de circuits linéaires du deuxième ordre (RLC) soumis à une tension sinusoïdale dans l'ARQS
- Calculer les tensions et les courants dans un circuit linéaire du 2ème ordre dans l'ARQS à partir de la résolution d'équations différentielle
- Calculer les tensions et les courants dans un circuit linéaire en régime sinusoïdal permanent à partir des impédances complexes
- Etablir la fonction de transfert d'un circuit linéaire en régime sinusoïdal permanent
- Mettre en œuvre un dispositif expérimental pour étudier la réponse d'un circuit linéaire du deuxième ordre à une excitation électrique
- Réaliser l'analyse fréquentielle d'un circuit linéaire en régime sinusoïdal permanent à partir d'un diagramme de Bode
- Distinguer les différents types de filtre
- Expliquer la réponse d'un système linéaire soumis à un signal périodique non sinusoïdal (grâce à l'analyse de Fourier)

### Volume horaire

30h (9h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 6h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

C7-156322-PHYS

## ● Electromagnétisme

### Objectifs d'apprentissage

- Savoir calculer des champs électriques pour une distribution de charges ponctuelles. (champ électrique crée par une charge ponctuelle - crée 2 charges ponctuelles sur l'axe et sur la médiatrice - crée au centre par des charges ponctuelles, situées aux sommets d'un carré, d'un triangle, d'une pyramide ...)
- Savoir calculer des champs électriques pour des distributions continues simples (segments chargé - disque chargé) de charges
- Connaître l'allure du champ électrique pour différentes distributions de charges :
- Connaître et utiliser le théorème de Gauss pour calculer le champ électrique crée par une sphère uniformément chargée, un cylindre infini uniformément chargé, un plan infini uniformément chargé
- Connaître et utiliser la notion de potentiel pour remonter à l'expression du champ électrique ou remonter à l'expression de l'énergie potentielle
- Connaître la capacité d'un condensateur plan - savoir calculer la capacité d'un condensateur plan, cylindrique et sphérique
- Savoir calculer un flux de vecteur- orienter une sur-face- une circulation de vecteur- le gradient d'une fonction.
- Connaître la représentation cartésienne, cylindrique, sphériques
- Connaître le principe de la démonstration permet-tant d'obtenir les équations de continuités pour le champ électrique
- Connaître l'effet de pointe et quelques applications
- Connaître le vecteur densité de courant et la relation le liant avec l'intensité du courant
- Connaître la loi d'ohm locale
- Connaître la démonstration qui permet de relier la résistance à la résistivité
- Connaître et utiliser la loi de Biot et Savart pour calculer le champ magnétique crée sur l'axe d'une spire, d'une bobine plate, parcourue par un courant constant
- Connaître la démonstration utilisant la loi de Biot et Savart pour calculer le champ magnétique crée sur l'axe solénoïde parcouru par un courant constant
- Connaître et utiliser le théorème d'ampère pour le calcul du champ magnétique crée par un courant constant parcourant un fil infini et pour le calcul du champ magnétique crée par un courant constant parcourant solénoïde infini.
- Connaître et utiliser la loi de Faraday Lenz pour calculer la fem induite dans différentes configurations de circuits (spire fixe dans champ tournant, spire tour-nante dans champ fixe, circuit en translation dans champ fixe)
- Savoir calculer rapidement des ordres de grandeurs de fem induite
- Connaître des applications de l'induction

### Volume horaire

30h (12h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 6h travail en accompagnement)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

C7-156321-PHYS

## > Thermodynamique et Optique ●

### Résultats d'apprentissage

Maîtriser les équations d'état des fluides et identifier les fonctions d'état selon les conditions d'évolution des systèmes

Identifier les variables d'états caractérisant les fluides liquides et gazeux

Connaître les grandes lois de l'optique géométrique

Résoudre un problème complexe en lien avec l'optique géométrique

Mobiliser les concepts et outils mathématiques pour aborder l'optique géométrique, l'électromagnétisme et l'électrocinétique

Connaître la représentation cartésienne, cylindrique, sphériques

Savoir utiliser et associer les éléments d'optique  
 Evaluer l'écoulement d'un fluide afin d'appréhender des problèmes de rhéologie  
 Calculer les chaleurs et travaux échangés lors de la transformation d'un système fermé  
 Structurer un problème en identifiant les systèmes et variables d'état, et suivre son évolution temporelle

### ● Optique Géométrique

Objectifs d'apprentissage

- Mettre en œuvre des éléments utilisés dans les dispositifs optiques usuels (lentilles minces, miroirs) et réaliser des montages optiques
- Démontrer et appliquer les grandes lois de l'optique géométrique (lois de Descartes, relations de conjugaison)
- Savoir appliquer ces lois pour la résolution de problèmes d'optique géométrique.

Volume horaire

15h (3h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 6h travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

C7-156312-PHYS

### ● Thermophysique

Objectifs d'apprentissage

- Identifier les variables d'états caractérisant les fluides liquides et gazeux.
- Structurer un problème en identifiant les systèmes et variables d'état, et suivre son évolution temporelle
- Calculer les chaleurs et travaux échangés lors de la transformation d'un système fermé.
- Maîtriser les équations d'état des fluides et identifier les fonctions d'état selon les conditions d'évolution des systèmes.
- Evaluer l'écoulement d'un fluide afin d'appréhender des problèmes de rhéologie.

Volume horaire

45h (21h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 12h travail en accompagnement)

4 crédits ECTS

Code de l'EC

C7-156311-PHYS

## > Cours mineurs

### > Mineure Sciences de la Matière ■

Résultats d'apprentissage

Identifier et sélectionner les méthodes analytiques

Sélectionner la méthode analytique appropriée

Connaître les différentes techniques analytiques en physique/chimie/matériaux

Connaître les essentiels de la réglementation concernant la qualité des analyses

Savoir décrire une structure cristalline

Connaître les fondements de la cohésion des cristaux

Identifier les différents défauts cristallins

Connaître l'utilité des défauts dans les propriétés physiques des matériaux

Savoir lire une projection stéréographique

### ● Analyse Physico-chimiques 1

Objectifs d'apprentissage

- Connaître les différentes techniques analytiques pour qualifier et pour quantifier les solides, les liquides et les gaz
- Corréler les aspects théoriques et pratiques concernant :
- Méthodes classiques (exemple l'extraction)
- Méthodes complémentaires (exemples la chromatographie et la conductimétrie)
- Méthodes instrumentales (exemples la spectroscopie UV/vis)

Volume horaire

24h (10h 30min cours magistraux - 10h 30min travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

C3-156341-CHIM

- Cristal parfait, cristal réel

## Objectifs d'apprentissage

- Décrire une structure cristallographique : Rappel sur les réseaux cristallins, système d'indices des plans cristallins et direction cristalline, distance inter réticulaire, visualisation de la structure cristalline
- Construire et lire une projection stéréographique
- Connaître les spécificités du cristal réel : défauts ponctuels, dislocations, fautes d'empilement et transition hcp-cfc, joints de grains et leurs contributions aux propriétés physiques des matériaux.
- Connaître les notions sur la cohésion cristalline : cristaux ioniques, covalents et métalliques, interactions de Van Der Waals-London, interactions répulsives, potentiel de Lennard-Jones, potentiel de Buckingham.

## Volume horaire

27h (12h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 6h travail en accompagnement)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

C7-156342-PHYS

## > Apprendre le chinois pour aller plus loin ■

- Histoire ancienne de la Chine

## Volume horaire

18h (18h cours magistraux)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

B0-101301-CIVI

- L'écriture chinoise : les premiers pas

## Volume horaire

21h (18h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

B0-101302-CHIN

- Pratique orale du chinois (II)

## Volume horaire

21h (18h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

B0-101303-CHIN

## > Economie portuaire et maritime ■

- Environnement portuaire : matières d'application

## Volume horaire

15h (15h travaux dirigés)

## 1 crédit ECTS

## Code de l'EC

B0-100302-ODP

- Les métiers du port : conférences et séminaires professionnels

## Volume horaire

15h (15h travaux dirigés)

## 1 crédit ECTS

## Code de l'EC

B0-100301-ODP

- Travail au contact des professionnels

## Volume horaire

30h (15h travaux dirigés - 15h travail en accompagnement)

## 4 crédits ECTS

## Code de l'EC

B0-100303-STAG

## Métiers de l'enseignement du 1er degré ■

- Culture numérique appliquée à l'enseignement

Volume horaire
15h (12h travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
CM-100332-EDUC

- Pratiques artistiques à l'école

Volume horaire
19h 30min (6h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 6h travaux pratiques - 4h 30min travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
CM-100333-EDUC

- Sciences et technologie à l'école

Volume horaire
18h (9h cours magistraux - 9h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
CM-100331-EDUC

## > Mineure Biotechnologies pour la santé ■

- Chimie organique 2

Volume horaire
30h (15h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 6h travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
C3-171341-CHIM

- Méthodes d'analyse physicochimique 1 : spectroscopie

Volume horaire
19h 30min (19h 30min cours magistraux)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
C2-171342-BIOT

## > Mineure Génie civil ■

- Matériaux de construction

Objectifs d'apprentissage
- Cerner les propriétés des bétons et de l'acier et d'appréhender leur comportement
Volume horaire
25h 30min (9h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 9h travaux pratiques - 4h 30min travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
C4-150342-GC

- Sécurité électrique

Objectifs d'apprentissage
- Maîtriser des connaissances de base en électricité et en électrotechnique
- Appréhender les risques électriques et les mesures de protection (des personnes et des installations).
- Appliquer ces notions dans les domaines variés du génie civil tels que la manipulation des installations électriques (machines électriques et tableaux électriques) se trouvant sur les chantiers, le respect des règles de sécurité au niveau des postes de travail et la maîtrise des schémas électriques (armoires électriques, systèmes de régulation)
Volume horaire
43h 30min (10h 30min cours magistraux - 15h travaux dirigés - 12h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)
4 crédits ECTS
Code de l'EC
C4-150341-GC

## > Mineure Informatique pour les non- informaticiens ■

- Web pour les non-informaticiens 1

Objectifs d'apprentissage

Prérequis pour suivre la mineure « Architecture et développement web » en L3

Volume horaire

39h (30h travaux pratiques - 9h travail en accompagnement)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

C5-160351-INFO

## > Mineure Sciences de la terre ■

- Physique de l'océan

Objectifs d'apprentissage

- Définir les propriétés physico-chimiques du milieu marin,
- Placer sur la carte des océans mondiaux les différents courants marins (Gulf Stream, Kuroshio, etc.),
- Déterminer l'influence de la rotation de la Terre sur la circulation océanique,
- Etablir l'impact du vent sur la circulation océanique (spirale d'Ekman),
- Expliquer l'approximation géostrophique,
- Connaître le fonctionnement d'un système océanique (étude de cas : l'Atlantique Nord),
- Appliquer ces notions à la circulation océanique en zone équatoriale et polaire,
- Lire et représenter des données océaniques, calculer des statistiques sur ces données et les interpréter,
- Visualiser et représenter les mesures de l'altimétrie spatiale,
- Analyser les mesures de l'altimétrie spatiale.

Volume horaire

52h 30min (19h 30min cours magistraux - 9h travaux dirigés - 9h travaux pratiques - 15h travail en accompagnement)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

C8-172341-STER

## > Cours transversaux

### > Enseignements transversaux ●

Résultats d'apprentissage

Maîtriser la notion de base d'un espace vectoriel

Maîtriser les changements de base en algèbre linéaire

Maîtriser la diagonalisation et la trigonalisation des matrices dans des cas simples

Maîtriser la diagonalisation et la trigonalisation des matrices dans des cas simples

- Accompagnement à la réussite de mon projet 2

Volume horaire

9h (4h 30min travaux dirigés - 4h 30min travail en accompagnement)

1 crédit ECTS

Code de l'EC

HC-156302-MPP

- Compléments d'algèbre linéaire

Objectifs d'apprentissage

- Montrer qu'une famille de vecteurs est libre, génératrice ;
- Déterminer la matrice d'une application linéaire dans une base donnée ;
- Déterminer les formules de changement de base ;
- Déterminer les éléments propres d'une matrice.

Volume horaire

22h (10h 30min cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés - 4h travail en accompagnement)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

C6-156303-MATA

- LV1 Anglais

Volume horaire 18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC DC-156301-ANG

## > Semestre 4

### > Cours majeurs

#### > Chimie organique 2/Analyse Physico-chimique 2 •

##### Résultats d'apprentissage

- Maîtriser la chimie organique générale
- Maîtriser la chimie organique descriptive
- Identifier et sélectionner les méthodes analytiques
- Maîtriser la chimie organique descriptive des molécules monofonctionnelles
- Maîtriser la chimie organique descriptive des molécules hydrogénéocarbonées aromatiques
- Maîtriser les bases théoriques des méthodes d'analyse
- Connaître les différentes méthodes analytiques
- Mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de réaliser une transformation en chimie organique
- Mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de réaliser une transformation en chimie organique
- Interpréter des données expérimentales

- Analyse Physico-Chimique 2

Objectifs d'apprentissage Donner aux étudiants les bases théoriques des méthodes de séparation (chromatographie gaz, chromatographie en phase liquide), des méthodes élec-troanalytiques (potentiométrie, conductimétrie), spectroscopiques (UV-VIS, IR) et réfractométrie.
Volume horaire 18h (15h cours magistraux - 3h travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC C3-156432-CHIM

- Chimie Organique 2

Objectifs d'apprentissage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les propriétés physico-chimiques, la réactivité, la préparation des dérivés halogénés, des organomagnésiens, des alcools et phénols, des amines et des composés aromatiques</li> <li>- Connaître les mécanismes, les propriétés cinétiques et stéréochimiques des réactions (substitution nucléophile SN1, SN2 ; réactions d'élimination E1, E2 et substitution électrophile aromatique SEAr)</li> <li>- Pratiquer une démarche expérimentale en utilisant les notions théoriques.</li> <li>- Réaliser la synthèse de composés organiques en mettant en œuvre un protocole expérimental.</li> <li>- D'analyser et de justifier les choix expérimentaux dans une synthèse organique</li> </ul>
Volume horaire 42h (15h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 12h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)
4 crédits ECTS
Code de l'EC C3-156431-CHIM

#### > Ondes •

##### Résultats d'apprentissage

- Maîtriser les notions de base de physique ondulatoire
- Maîtriser la propagation des ondes électromagnétiques dans le vide

## ● Ondes

### Objectifs d'apprentissage

- établir et résoudre l'équation de d'Alembert pour une onde électromagnétique
- établir une relation de dispersion
- décrire la propagation en ondes planes, dans le vide
- étudier la polarisation d'une onde transversale
- établir les lois de réflexion et réfraction d'une onde, sur une surface de séparation entre deux milieux
- décrire un phénomène d'interférences à 2 ondes

### Volume horaire

60h (24h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 12h travaux pratiques - 12h travail en accompagnement)

### 6 crédits ECTS

### Code de l'EC

C7-156421-PHYS

## > Thermochimie/Chimie de l'environnement ●

### Résultats d'apprentissage

- Connaître les fonctions thermodynamiques et leurs principales propriétés
- Définir et utiliser la fonction enthalpie libre ainsi que les potentiels chimiques
- Etudier les équilibres chimiques et les facteurs influençant leur déplacement
- Définir les équilibres entre phases d'un système binaire
- Connaître les propriétés chimiques de l'atmosphère, de l'hydrosphère et des sols
- Savoir décrire les mécanismes de pollution atmosphérique et leur impact sur les matériaux
- Connaître la problématique des déchets

## ● Chimie Durable et Environnement

### Objectifs d'apprentissage

- Connaître les propriétés chimiques de l'atmosphère (polluants atmosphériques, réactions photochimiques).
- Savoir décrire les mécanismes de pollution atmosphérique (trou de la couche d'ozone, smog photochimique, aérosols, pluies acides, gaz à effet de serre) et leur impact sur les matériaux (vivants et inertes).
- Connaître les propriétés chimiques de l'hydrosphère (dureté, dioxygène dissous, biodégradabilité, eutrophisation, eau potable et traitement des eaux).
- Connaître les propriétés chimiques des sols (composition physico-chimique, dégradation, pollution par métaux toxiques)
- Connaître la problématique de la gestion et du traitement des déchets.

### Volume horaire

15h (12h cours magistraux - 3h travail en accompagnement)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

C3-156412-CHIM

## ● Thermochimie

### Objectifs d'apprentissage

- Connaître les fonctions thermodynamiques (énergie interne, enthalpie, entropie) et leurs principales propriétés.
- Définir et utiliser la fonction enthalpie libre ainsi que les potentiels chimiques.
- Etudier Les équilibres chimiques et les facteurs influençant leur déplacement.
- Définir les équilibres entre phases d'un système binaire.

### Volume horaire

45h (18h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 12h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)

### 4 crédits ECTS

### Code de l'EC

C3-156411-CHIM

## > Cours mineurs

### > Mineure Sciences de la matière ■

#### Résultats d'apprentissage

- Connaître les différentes méthodes analytiques
- Maîtriser les aspects techniques des méthodes d'analyse
- Produire des données expérimentales de qualité
- Faire le lien entre la géométrie d'une pièce et les sollicitations qu'elle subie
- Différencier les essais de sollicitation mécanique des matériaux
- Identifier les états de contrainte d'un matériau



- Approche analytique expérimentale

## Objectifs d'apprentissage

- Avoir les bases pratiques de différentes techniques analytiques expérimentales (chromatographie gaz, chromatographie en phase liquide, potentiométrie, conductimétrie, spectroscopies UV-VIS, IR et réfractométrie) d'usage courant dans de laboratoires publiques et privés capables d'assurer la qualité.

## Volume horaire

24h (1h 30min cours magistraux - 19h 30min travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

C3-156442-CHIM

- Physique de la déformation

## Objectifs d'apprentissage

- Déterminer à quel type de sollicitation mécanique est soumise une pièce de structure donnée
- Prédire le résultat d'une sollicitation mécanique exercée sur une pièce
- Définir la relation entre une sollicitation et son résultat
- Dimensionner une pièce ou une structure pour des géométries simplifiées soumises à des états de tension, compression, flexion, torsion.
- Utiliser le principe de coupure afin d'identifier des profils de contrainte dans le matériau.

## Volume horaire

26h (15h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 5h travail en accompagnement)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

C7-156441-PHYS

## > Apprendre le chinois pour aller plus loin ■

- Histoire moderne de la Chine

## Volume horaire

18h (18h cours magistraux)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

B0-101401-CIVI

- Pratique écrite du chinois (I)

## Volume horaire

21h (18h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

B0-101402-CHIN

- Pratique orale du chinois (III)

## Volume horaire

21h (18h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

B0-101403-CHIN

## > Economie portuaire et maritime ■

- Environnement portuaire : matières d'application

## Volume horaire

15h (15h travaux dirigés)

## 1 crédit ECTS

## Code de l'EC

B0-100402-ODP

- Les métiers du port : conférences et séminaires professionnels

## Volume horaire

15h (15h travaux dirigés)

## 1 crédit ECTS

## Code de l'EC

B0-100401-ODP

- Travail au contact des professionnels

Volume horaire
30h (15h travaux dirigés - 15h travail en accompagnement)
4 crédits ECTS
Code de l'EC
B0-100403-STAG

## > Métiers de l'enseignement du 1er degré ■

- Communication orale

Volume horaire
12h (12h travaux pratiques)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
CM-100432-EDUC

- EPS à l'école

Volume horaire
16h 30min (12h travaux dirigés - 4h 30min travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
CM-100433-EDUC

- Questionner le monde et représenter le temps et l'espace à l'école

Volume horaire
18h (9h cours magistraux - 9h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
CM-100431-EDUC

## > Mineure Biotechnologies pour la santé ■

- Biophysique pour le vivant

Volume horaire
21h (21h cours magistraux)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
C2-171441-BIOT

- Mécanique des fluides et rhéologie pour les milieux biologiques

Volume horaire
25h 30min (10h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés - 6h travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
C2-171442-BIOT

## > Mineure Génie civil ■

- Méthodes de recherches opérationnelles

Objectifs d'apprentissage
- Programmer et de gérer dans le temps les différentes tâches qui composent un projet de construction (ou d'une autre nature) ;
- Formuler mathématiquement et de résoudre des problèmes visant à optimiser des coûts ou des flux sous contraintes techniques ;
- Appliquer des méthodes mathématiques permettant de faire ressortir la ou les solutions optimales sur la base de critères indépendants les uns des autres.

Volume horaire
25h 30min (7h 30min cours magistraux - 12h travaux dirigés - 6h travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
C4-150441-GC

- Organisation et gestion de chantier

## Objectifs d'apprentissage

- Faire un métré, une étude de prix, chiffrer une opération de construction,
- Définir et réaliser le dossier de consultation des entreprises,
- Planifier les travaux sur un chantier,
- Gérer financièrement un chantier,

## Volume horaire

34h 30min (6h cours magistraux - 13h 30min travaux dirigés - 9h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)

## 4 crédits ECTS

## Code de l'EC

C4-150442-GC

## > Mineure Informatique pour les non-informaticiens ■

- Web pour les non-informaticiens 2

## Objectifs d'apprentissage

Prérequis pour suivre la mineure « Framework web » en L3

## Volume horaire

39h (30h travaux pratiques - 9h travail en accompagnement)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

C5-160451-INFO

## > Mineure Sciences de la terre ■

- Dynamique des systèmes climatiques

## Objectifs d'apprentissage

- Pratiquer et appliquer les lois de conservation,
- Comparer les principales interactions du système Terre-océan-atmosphère,
- Interpréter l'oscillation australe,
- Lire et représenter des données climatiques,
- Réaliser un calcul simple à partir des données climatiques,
- Calculer de statistiques simples sur des données climatiques.

## Volume horaire

54h (18h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 18h travaux pratiques - 12h travail en accompagnement)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

C8-172441-STER

## > Cours transversaux

### > Enseignements transversaux ●

- Accompagnements musiciens amateurs

## Volume horaire

64h (64h travaux dirigés)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

I0-100214-ART

- Analyse de Fourier

## Volume horaire

14h (8h cours magistraux - 6h travaux dirigés)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

C6-156402-MATA

- Approches du cinéma

## Volume horaire

18h (18h cours magistraux)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

I0-100202-ART

## ■ Art et politique

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100201-HDRT

## ■ Conduite de projet de création d'entreprise

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100223-ODP

## ■ Création electro Acoustique / MAO

Volume horaire  
66h (66h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100216-ART

## ■ Cultures et arts performatifs : La performance dans tous ses états

## Objectifs

Pourquoi certains spectacles, concerts, pièces de théâtre, chorégraphies, défilés de mode nous marquent plus que d'autres ? En quoi certains suscitent chez nous des émotions et des réactions tandis que d'autres nous laissent indifférents ?

## Contenu

Ce sont ces questions que se propose d'aborder L'EC libre « Cultures et Arts performatifs : la performance dans tous ses états » en partenariat avec la Faculté de Lettres, Langues, Arts et Sciences Humaines et l'IUT. Il s'agit de découvrir les concepts et les phénomènes de performance et de performativité dans le domaine des Arts (Théâtre, Musique, Danse, Happening, Events) et de la Culture (Séries télévisées, Clips vidéo, Iconographie, Mode). Trois approches seront privilégiées de manière simultanée : tout d'abord, une approche théorique (de présentation de ces concepts) ; ensuite une approche analytique (visionnage et étude de performances culturelles et artistiques) et enfin une approche pratique (mise en œuvre de ces concepts au travers d'activités).

Enseignantes responsables : Elodie Chazalon & Cécile Chantraine Brailon

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100234-CULT

## ■ Cultures populaires

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100204-CULT

## ■ De l'archéologie à l'histoire

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100205-HIST

## ■ De l'éprouvette à la casserole

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
10-100206-CHIM

**■ Des virus et des hommes**

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

---

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100235-BIOT

**■ EC libre**

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100231-ART

**■ Ecriture et théâtre**

Volume horaire  
132h (132h travaux dirigés)

---

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100217-ART

**■ Environnement créatifs**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

---

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100212-ART

**■ Espagnol débutant**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

---

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100226-ESP

**■ Espagnol intermédiaire**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

---

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100228-ESP

**■ Ethique et pouvoir**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

---

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100233-HDRT

**■ Expérience professionnelle**

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100222-STAG

**■ Géographie de la vigne et du vin**

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

---

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100209-GEO

**■ Histoire de l'astronomie**

Volume horaire  
18h (18h cours magistraux)

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100208-MATH

**■ Initiation à l'arabe**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100225-LNS

**■ Initiation à la langue des signes (LSF)**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100230-CULT

**■ Initiation au japonais**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100236-JAP

**■ Introduction à l'analyse de l'image**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100232-GEST

**■ Jeu burlesque théâtral**

Volume horaire  
66h (66h travaux dirigés)

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100221-ART

**■ KinoLabo, création Audiovisuelle**

Volume horaire  
66h (66h travaux dirigés)

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100215-ART

**● LV1 Anglais**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
DC-156401-ANG

**■ Master class théâtre**

Volume horaire  
68h (68h travaux dirigés)

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100210-ART

**■ Photographie numérique**

Volume horaire  
66h (66h travaux dirigés)

---

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100218-ART

**■ Sérigraphie, dessins et motifs**

Volume horaire  
66h (66h travaux dirigés)

---

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100219-ART

**■ Sport**

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

---

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100231-APS

**■ Traduction chorégraphie**

Volume horaire  
44h (44h travaux dirigés)

---

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100220-ART

**■ Valorisation de l'engagement étudiant**

Volume horaire  
14h (14h travaux dirigés)

---

2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
10-100224-AUTRES

**> Semestre 5****> Cours majeurs****> Chimie Minérale, Chimie des solutions •**

## Résultats d'apprentissage

- Connaître la chimie des éléments de transition
- Construire et exploiter les diagrammes d'Ellingham
- Mettre en œuvre ses connaissances dans le domaine de la métallurgie extractive
- Maîtriser la notion d'activité chimique
- Connaître et évaluer les facteurs influençant les potentiels redox
- Maîtriser les dosages direct, indirect, en retour
- Manipuler les acides et bases concentrés
- Utiliser un titrimètre automatique
- Utiliser le modèle des solutions réelles (concentrées)
- Connaître et évaluer les facteurs influençant les potentiels redox

### ● Chimie des solutions 3

#### Objectifs d'apprentissage

- Connaître et évaluer les facteurs influençant les potentiels redox (pH, complexation, précipitation, force ionique) - Maîtriser les dosages direct, indirect, en retour (dioxygène dissous, eau de Javel, formol)
- Utiliser un titrimètre automatique.
- Calculer les coefficients d'activité en solution
- Réaliser les calculs de pH et de solubilité dans les solutions concentrées

#### Volume horaire

34h 30min (7h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés - 15h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)

#### 3 crédits ECTS

#### Code de l'EC

C3-156512-CHIM

### ● Chimie Minérale 3

#### Objectifs d'apprentissage

- Connaître la chimie des éléments de transition (métaux du bloc d) et plus particulièrement celle des composés de coordination (structure, théorie du champ cristallin, réactivité...).
- Construire et exploiter les diagrammes d'Ellingham.
- Mettre en œuvre ses connaissances dans le domaine de la métallurgie extractive, afin de pouvoir appréhender les traitements pré-métallurgiques, les transformations chimiques du minerai et l'élaboration des métaux (aluminium, cuivre...).

#### Volume horaire

25h 30min (13h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés - 6h travail en accompagnement)

#### 3 crédits ECTS

#### Code de l'EC

C3-156511-CHIM

## > Métallurgie ●

#### Résultats d'apprentissage

Manipuler les concepts thermodynamiques associés à la synthèse d'alliages métalliques

Utiliser un modèle thermodynamique simple pour décrire le comportement d'une solution solide

Modifier la constitution et les propriétés d'un acier après un traitement thermique en fonction des conditions de refroidissement

Interpréter finement un diagramme d'équilibre binaire

Utiliser un modèle thermodynamique simple pour décrire le comportement d'une solution solide

Décrire la constitution d'un acier à l'équilibre

Exploiter les diagrammes décrivant les transformations hors équilibre en conditions de refroidissement isothermes et en refroidissement continu

Manipuler les concepts thermodynamiques associés à la synthèse d'alliages métalliques

Construire un projet expérimental pour illustrer et vérifier les modifications des propriétés des aciers par traitement thermique

### ● Métallurgie

#### Objectifs d'apprentissage

- Utiliser le diagramme d'équilibre des aciers
- Définir un traitement thermique conduisant à un état d'équilibre
- Utiliser les documents (diagrammes TTT et TRC) pour définir un traitement thermique permettant de modifier la structure des aciers
- Suivre les évolutions de propriétés via deux tests mécaniques (traction et dureté)
- Connaître les éléments fondamentaux du durcissement structural
- Elaborer et réaliser un projet expérimental pour illustrer et vérifier les modifications des propriétés des aciers par traitement thermique

#### Volume horaire

40h 30min (15h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 9h travaux pratiques - 7h 30min travail en accompagnement)

#### 4 crédits ECTS

#### Code de l'EC

C7-156531-PHYS



## ● Thermodynamique des solutions solides

### Objectifs d'apprentissage

- Utiliser des modèles simples de solution (solution régulière et quasi-régulière) pour le calcul de grandeurs thermodynamiques de base (coefficients d'activité, solubilité maximale).
- Manipuler les concepts thermodynamiques liés aux diagrammes d'équilibre (règle de la double tangente, règle des segments inverses, courbe de démixtion et courbe spinodale, équilibre entre deux phases, théorème de Gibbs-Konovalov, règle des tangentes, solutions diluées, équilibre entre trois phases, réactions eutectique, péritectique).

### Volume horaire

19h 30min (10h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

C3-156532-CHIM

## > Vibration et Propagation ●

### Résultats d'apprentissage

- Résoudre tout phénomène simple de vibration à un ou deux degrés de liberté
- Appréhender la propagation d'ondes élastiques
- Mettre en équation tout phénomène simple de vibration à un ou deux degré de liberté
- Etablir l'équation de propagation d'ondes élastiques
- Utiliser des appareils couramment rencontrés dans un montage électrique simple
- Valider les notions théoriques lors de séances de Travaux Pratiques
- Aborder les interactions rayonnement-matière
- Appréhender les phénomènes physiques mis en jeu dans certains contrôles non destructifs

## ● Vibration et Propagation

### Objectifs d'apprentissage

- Mettre en équation et résoudre des problèmes simples concernant les phénomènes d'oscillation de nature mécanique ou électrique à un degré de liberté.
- Appréhender la notion de couplage entre oscillateurs de même nature ou de nature différente.
- Déterminer la solution d'un problème à deux degrés de liberté en utilisant la notion d'impédance mécanique ou électrique.
- Etablir l'équation de propagation d'une onde acoustique dans un fluide parfait contenu dans un tuyau
- Résoudre cette équation de propagation pour une onde sinusoïdale
- Déterminer la relation de dispersion du milieu de propagation.
- Utiliser un générateur BF, un multimètre, un oscilloscope

### Volume horaire

59h 30min (24h cours magistraux - 10h 30min travaux dirigés - 16h travaux pratiques - 9h travail en accompagnement)

### 6 crédits ECTS

### Code de l'EC

C7-156521-PHYS

## > Cours mineurs

### > Mineure Matériaux ■

### Résultats d'apprentissage

- Maîtriser la diagonalisation et la trigonalisation des matrices dans des cas simples
- Appréhender la notion de calcul tensoriel
- Établir le lien fort existant entre les propriétés physiques macroscopiques des matériaux et l'aspect fondamental de la matière
- Utiliser la notion de tenseur lié au caractère isotrope ou non de la matière
- Décrire une structure cristalline ainsi que son réseau réciproque

## ● Déformation des solides

### Objectifs d'apprentissage

- Décrire un état de contrainte et de déformation d'un solide.
- Développer des lois de comportement en élasticité linéaire isotrope
- Aborder des calculs tensoriels en considérant le cas d'une sollicitation mécanique d'un solide.

### Volume horaire

27h (15h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

C7-156552-PHYS

- Structure des solides

## Objectifs d'apprentissage

- Différencier les différents états de la matière : ordonné - désordonné.
- Déterminer l'énergie de cohésion d'un cristal et son influence sur quelques propriétés physiques.
- Déterminer le réseau réciproque d'une structure périodique et d'en déduire les zones de Brillouin.

## Volume horaire

24h (12h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

C7-156551-PHYS

## > Mineure Physique-Chimie ■

## Résultats d'apprentissage

Maîtriser les notions de diffraction par des ouvertures planes, périodiques, à 2 et 3 dimensions

Maîtriser les notions de cohérence spatiale et temporelle, en appui des phénomènes d'interférences à N ondes

- Chimie organique 3

## Objectifs d'apprentissage

- Connaître les propriétés physico-chimiques, la réactivité, la préparation des dérivés carbonyles (aldé-hydes, cétones, acides carboxyliques et dérivés)
- Concevoir théoriquement des méthodes de synthèse de composés organiques simples à partir de produits donnés : synthèses multi-étapes, rétrosynthèses.
- Pratiquer une démarche expérimentale en utilisant les notions théoriques.
- Analyser et de justifier les choix expérimentaux dans une synthèse organique
- Réaliser la synthèse de composés organiques en mettant en œuvre un protocole expérimental.

## Volume horaire

51h (21h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 15h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

C3-156541-CHIM

## > Biotechnologies pour la santé ■

- Biochimie nutritionnelle

## Volume horaire

28h 30min (28h 30min cours magistraux)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

C2-171552-BIOT

- Biotechnologie végétale et valorisation des biomasses pour la nutrition santé

## Volume horaire

38h 30min (13h 30min cours magistraux - 25h travail en accompagnement)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

C2-171551-BIOT

## > Biotechnologies pour les agro-industries ■

- Propriété fonctionnelle des biomolécules et agent de texture pour l'agro-industrie

## Volume horaire

52h 30min (33h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 13h 30min travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

C2-171541-BIOT

## > Economie portuaire et maritime ■

- Environnement portuaire : matières d'application

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC B0-100502-ODP

- Les métiers du port : conférences et séminaires professionnels

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC B0-100501-ODP

- Travail au contact des professionnels

Volume horaire 30h (15h travaux dirigés - 15h travail en accompagnement)
4 crédits ECTS
Code de l'EC B0-100503-STAG

## > Métiers de l'enseignement du 1er degré ■

- Apprentissage de la lecture et l'écriture à l'école

Volume horaire 15h (12h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC CM-100532-EDUC

- Bases mathématiques pour l'enseignement à l'école

Volume horaire 16h 30min (12h travaux dirigés - 4h 30min travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC CM-100531-EDUC

- Pratiques artistiques a l'ecole

Volume horaire 19h 30min (6h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 6h travaux pratiques - 4h 30min travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC CM-100533-EDUC

## > Mineure Génie civil ■

- Eclairagisme naturel et artificiel

Objectifs d'apprentissage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtriser les notions liées à la photométrie, à l'évaluation du confort lumineux et à la performance lumineuse des techniques d'éclairage naturelle et artificielle</li> <li>- Caractériser les sources lumineuses,</li> <li>- Réaliser un dimensionnement des installations d'éclairage public et des installations intérieur d'éclairage naturel et artificiel.</li> </ul>
Volume horaire 31h 30min (6h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 12h travaux pratiques - 7h 30min travail en accompagnement)
3 crédits ECTS
Code de l'EC C4-150542-GC

- Technologie de construction : structure et équipement

## Objectifs d'apprentissage

- faire un choix provisoire de fondation, d'élévations verticales ou horizontales selon le projet étudié.
- effectuer une descente de charge pour un projet donné depuis le calcul des charges climatiques conformément à l'eurocode 1 jusqu'à la combinaison d'actions selon l'eurocode 0.
- sélectionner les réseaux de distribution des fluides adéquats à leur utilisation,
- connaître les caractéristiques principales des systèmes de production de chaleur et de ventilation/climatisation,
- dimensionner les réseaux de distribution d'eau froide/chaude sanitaire
- déterminer les débits de ventilation réglementaires

## Volume horaire

39h (10h 30min cours magistraux - 13h 30min travaux dirigés - 9h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

C4-150541-GC

## > Mineure informatique pour les non-informaticiens ■

- Architecture et développement web

## Objectifs d'apprentissage

- Connaître la syntaxe du langage PHP pour la programmation des structures de contrôle classiques.
- Connaître le mécanisme de classes, d'héritage, des interfaces et des traits en PHP.
- Communications élémentaires client-serveur
- Notion d'accès aux bases de données via PHP
- Utiliser le mécanisme d'auto-chargement des fichiers en PHP.
- Utiliser les méthodes magiques en PHP.
- Utiliser un mécanisme de gestion des dépendances à travers par exemple de composer et de packagist.

## Volume horaire

52h 30min (13h 30min cours magistraux - 30h travaux pratiques - 9h travail en accompagnement)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

C5-160341-INFO

## > Mineure Sciences de la terre ■

- Dynamique hydrosédimentaire

## Objectifs d'apprentissage

- Déterminer les forçages hydrodynamiques,
- Etablir l'influence des forçages hydrodynamiques sur le transfert des particules fines,
- Expliquer les processus de comportement d'une particule de sédiment fin dans la colonne eau/sédiment et plus particulièrement à l'interface des deux milieux,
- Appliquer à la dynamique sédimentaire dans les estuaires,
- Lire, calculer des statistiques et représenter des données sédimentaires en milieu littoral.

## Volume horaire

33h (15h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 12h travail en accompagnement)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

C8-172542-STER

- Environnements sédimentaires cotiers

## Objectifs d'apprentissage

- Décrire et comprendre la déformation des vagues à la côte et les transports sédimentaires induits par les vagues,
- Décrire et reconnaître les environnements sédimentaires côtiers dominés par les vagues,
- Décrire et comprendre les cycles tidaux, la distorsion tidale et les transports sédimentaires induits par les courants de marée,
- Décrire et reconnaître les environnements sédimentaires côtiers dominés par la marée,
- Décrire et reconnaître les environnements sédimentaires côtiers mixtes,
- Comprendre et analyser les principes de bases de morphodynamique,
- Mémoriser et calculer les paramètres granulométriques des sédiments.

## Volume horaire

24h (12h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 6h travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

C8-172541-STER

## > Cours transversaux

### > Enseignements transversaux •

#### Résultats d'apprentissage

Mobiliser les notions de base de la physique et de la chimie quantique

Utiliser les outils mathématiques de base de la physique quantique

Appliquer les concepts fondamentaux de la physique quantique à la résolution de problèmes simples

#### • Accompagnement à la réussite de mon projet 3

Volume horaire

9h (6h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

1 crédit ECTS

Code de l'EC

HC-156503-MPP

#### • LV1 Anglais

Volume horaire

18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

DC-156501-ANG

#### • Quantique 1

##### Objectifs d'apprentissage

- Utiliser les outils mathématiques de base de la physique quantique
- Appliquer les concepts fondamentaux de la physique quantique à la résolution de problèmes à 1 dimension (effet tunnel, puits quantique infini,...) et plus généralement de problèmes simples.
- Manipuler les concepts associés au moment cinétique en physique quantique en vue de l'étude des systèmes où cette grandeur physique joue un rôle prépondérant (structure électronique des atomes, spin, fermions et bosons, couplage spin-orbite)

Volume horaire

32h (24h cours magistraux - 2h travaux dirigés - 6h travail en accompagnement)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

C7-156502-PHYS

## > Semestre 6

### > Cours majeurs

#### > Electrochimie et Catalyse •

##### Résultats d'apprentissage

Acquérir des notions de thermodynamique électrochimique

Comprendre le phénomène de migration des ions

Comprendre les phénomènes interfaciaux

Maitriser les équations de la conductivité

Maitriser les mesures de tension superficielle

Mener un problème en mobilisant des outils mathématiques appliqués à la physique statistique/ du solide

Utiliser des instruments pour effectuer une mesure ou pour étudier un système électrochimique

Utiliser des instruments pour effectuer une mesure ou pour étudier un système électrochimique

Utiliser des instruments pour effectuer une mesure ou pour étudier un système électrochimique

Appliquer le modèle de conductivité adapté

Acquérir des notions de thermodynamique électrochimique

Utiliser des instruments pour effectuer une mesure ou pour étudier un système électrochimique

Confronter résultats théoriques et pratiques afin d'acquérir un esprit critique par rapport aux résultats expérimentaux

Résolution des problèmes de conductivité et d'interface

Acquérir des notions de thermodynamique électrochimique

Confronter résultats théoriques et pratiques afin d'acquérir un esprit critique par rapport aux résultats expérimentaux

## ● Electrochimie

### Objectifs d'apprentissage

- Déterminer un nombre d'oxydation, écrire et équilibrer des réactions d'oxydo-réduction
- Comprendre la notion de potentiel (Interface électrode/électrolyte, tension d'électrode, équation de Nernst, mesure du potentiel, électrodes de référence)
- Tracer et interpréter un diagramme potentiel/pH
- Avoir une petite notion de cinétique électrochimique (courbe intensité/potentiel)
- Distinguer un électrolyte fort d'un faible
- Déterminer les grandeurs thermodynamiques liées à la migration des électrolytes : conductivité limite, mobilité, nombre de transport
- Utiliser les équations de Kohlraush, Onsager et Fuoss
- Définir une tension superficielle
- Distinguer une surface hydrophile d'une surface hydrophobe (angle de mouillage)
- Utiliser les lois de Laplace et Jurin

### Volume horaire

62h 30min (21h cours magistraux - 15h travaux dirigés - 16h travaux pratiques - 10h 30min travail en accompagnement)

### 6 crédits ECTS

### Code de l'EC

C3-156611-CHIM

## > Propriétés des polymères ●

### Résultats d'apprentissage

- Analyser les données issues des techniques de caractérisation de la morphologie des polymères
- Réaliser des polymérisations simples
- Utiliser les techniques de caractérisation de la morphologie des polymères
- Réaliser des polymérisations simples
- Maîtriser les notions de base de la science des polymères
- Maîtriser les notions de base de la science des polymères
- Présenter les différents types de polymérisation et leurs principales caractéristiques
- Descire les cinétiques de polymérisation et le calcul des masses molaires obtenues

## ● Chimie Macromoléculaire

### Objectifs d'apprentissage

- Comprendre la spécificité des macromolécules et leurs grandes caractéristiques
- Choisir le type de polymérisation à mettre en œuvre pour atteindre un objectif donné
- Identifier les avantages et les limites de chaque type de polymérisation
- Réaliser les calculs cinétiques et de masses molaires
- Savoir réaliser des polymérisations simples et connaître les procédés de polymérisation les plus courants

### Volume horaire

23h (9h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 8h travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

C3-156632-CHIM

## ● Physico-chimie des polymères

### Objectifs d'apprentissage

- Définir, représenter, classer et désigner les polymères
- Connaître les structures macromoléculaires à différentes échelles (de la macromolécule au polymère)
- Connaître les différentes morphologies et particularités thermiques des polymères
- Connaître les techniques de mise en œuvre des polymères
- Connaître et utiliser les méthodes de caractérisation physico-chimiques des polymères

### Volume horaire

36h 30min (16h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés - 8h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

C3-156631-CHIM

## > Techniques d'analyse et de caractérisation ●

### Résultats d'apprentissage

- Manipuler les concepts fondamentaux associés à la spectroscopie de vibration
- Maîtriser les notions d'interaction rayonnement matière
- Utiliser une technique de spectroscopie vibrationnelle dans le cadre de l'ingénierie des matériaux
- Etablir le lien existant entre les vibrations de réseau des matériaux, leurs propriétés thermiques et l'aspect fondamental de la

matière

Appréhender les concepts des techniques de caractérisation physico-chimique

Comprendre la complémentarité des techniques

Interpréter un spectre de vibration IR ou Raman

### ● Microscopie et diffraction

Objectifs d'apprentissage

- Maîtriser les notions d'interaction Rayonnement-Matière
- Analyser les propriétés physico-chimiques par des techniques de microscopie électronique à balayage et transmission et de diffraction des rayons X
- Manipuler des instruments d'analyse de surface
- Identifier les conditions expérimentales et le choix des techniques d'analyse pour caractériser les matériaux en fonction des limitations de chaque technique

Volume horaire

39h (15h cours magistraux - 15h travaux pratiques - 9h travail en accompagnement)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

C7-156621-PHYS

### ● Spectroscopie vibrationnelle

Objectifs d'apprentissage

- Appliquer les concepts fondamentaux de la physique quantique à la compréhension des phénomènes vibratoires mis en jeu en spectroscopie de vibration.
- Interpréter un spectre de vibration IR ou Raman
- Mettre en équation les vibrations de réseau et déterminer les modes propres de vibration.
- Dénombrer les modes propres pour ensuite établir l'énergie de vibration avant d'en déduire les propriétés thermiques des réseaux.
- Appréhender les interactions rayonnement (photons) matière (phonons) pour pouvoir ensuite considérer le cas de l'infrarouge

Volume horaire

21h (12h cours magistraux - 6h travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

C7-156622-PHYS

## > Cours mineurs

### > Mineure Matériaux ■

Résultats d'apprentissage

Utiliser les outils de la physique statistique et de la physique du solide-C

Connaitre les différentes lois de probabilité

Savoir calculer les différents moments d'ordre n d'une variable aléatoire continue ou discrète

Savoir appliquer le théorème central limite

Connaitre les différentes propriétés de l'entropie statistique

Savoir identifier les ensembles statistiques micro-canonique, canonique et grand canonique

Savoir manipuler la statistique de Boltzmann-Gibbs

Savoir calculer l'énergie interne, l'entropie et les autres grandeurs thermodynamiques d'un système

Savoir calculer la vitesse d'éjection d'un gaz à partir de la distribution des vitesses de Maxwell

Mener un problème en mobilisant des outils mathématiques appliqués à la physique statistique/ du solide

Savoir dans quel cas il faut appliquer une approche quantique ou une approche classique

### ● Physique du solide

Objectifs d'apprentissage

- Déterminer les niveaux d'énergie d'un électron libre dans un conducteur parfait (métal).
- Calculer l'énergie de Fermi d'un matériau conducteur (métal).
- Établir la présence d'une bande interdite compte tenu de la structure périodique d'un matériau cristallin
- Expliquer pourquoi certains matériaux sont de parfaits conducteurs alors que d'autres sont de parfaits isolants
- Appréhender la structure de bandes d'énergie de matériaux plus complexes tels les semi-conducteurs

Volume horaire

15h (9h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

C7-156652-PHYS

### ● Physique statistique

#### Objectifs d'apprentissage

- Connaître les différentes lois de probabilité
- Savoir calculer les différents moments d'ordre n d'une variable aléatoire continue ou discrète
- Savoir appliquer le théorème central limite
- Connaître les différentes propriétés de l'entropie statistique
- Savoir identifier les ensembles statistiques micro-canonique, canonique et grand canonique
- Savoir manipuler la statistique de Boltzmann-Gibbs
- Savoir calculer l'énergie interne, l'entropie et les autres grandeurs thermodynamiques d'un système
- Savoir calculer la vitesse d'éjection d'un gaz à partir de la distribution des vitesses de Maxwell

#### Volume horaire

36h (21h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 6h travail en accompagnement)

#### 4 crédits ECTS

#### Code de l'EC

C7-156651-PHYS

## > Mineure Physique-Chimie ■

#### Résultats d'apprentissage

Maîtriser la chimie organique générale

Maîtriser la chimie organique descriptive

Maîtriser la chimie organique descriptive des molécules monofonctionnelles

Maîtriser la chimie organique descriptive des molécules possédant une fonction carbonylée

Concevoir théoriquement des méthodes de synthèse de composés organiques simples à partir de produits donnés

Mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de réaliser une transformation en chimie organique

Mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de réaliser une transformation en chimie organique

### ● Optique cohérente

#### Objectifs d'apprentissage

- traiter les cas de diffraction de Fraunhofer
- traiter les cas de diffraction de Fresnel
- décrire la diffraction par un solide cristallin
- calculer un degré de cohérence spatiale
- calculer un degré de cohérence temporelle
- décrire une figure d'interférence dans le cas d'une source large, polychromatique

#### Volume horaire

51h (18h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 12h travaux pratiques - 9h travail en accompagnement)

#### 6 crédits ECTS

#### Code de l'EC

C7-156641-PHYS

## > Biotechnologies pour la santé ■

### ● Chimie organique 3

#### Volume horaire

48h (15h cours magistraux - 15h travaux dirigés - 15h travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)

#### 4 crédits ECTS

#### Code de l'EC

C3-171651-CHIM

### ● Techniques de caractérisation et d'identification des microorganismes

#### Volume horaire

13h 30min (10h 30min travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

#### 2 crédits ECTS

#### Code de l'EC

C2-171652-BIOT

## > Biotechnologies pour les agro-industries ■



- Analyse sensorielle

Volume horaire
19h (9h cours magistraux - 10h travaux pratiques)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
C2-171642-BIOT

- Phénomènes de transfert appliqués aux bioprocédés

Volume horaire
52h 30min (22h 30min cours magistraux - 12h travaux dirigés - 12h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)
4 crédits ECTS
Code de l'EC
C2-171641-BIOT

## > Economie portuaire et maritime ■

- Environnement portuaire : matières d'application

Volume horaire
15h (15h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC
B0-100602-ODP

- Les métiers du port : conférences et séminaires professionnels

Volume horaire
15h (15h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC
B0-100601-ODP

- Travail au contact des professionnels

Volume horaire
30h (15h travaux dirigés - 15h travail en accompagnement)
4 crédits ECTS
Code de l'EC
B0-100603-STAG

## > Métiers de l'enseignement du 1er degré ■

- Bases mathématiques pour l'enseignement à l'école 2

Volume horaire
16h 30min (12h travaux dirigés - 4h 30min travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
CM-100631-EDUC

- EPS à l'école

Volume horaire
16h 30min (12h travaux dirigés - 4h 30min travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
CM-100633-EDUC

- Littérature de jeunesse

Volume horaire
18h (12h travaux dirigés - 6h travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
CM-100632-EDUC

## Mineure informatique pour les non-informaticiens ■

### ● Framework web

Objectifs d'apprentissage

- Mettre en pratique les langages Javascript et PHP au travers d'API de haut niveau
- Programmer avec ces API côté client et/ou côté serveur
- Utiliser des API et des systèmes de templates pour le développement Web
- Utiliser et concevoir des API REST
- Usage de framework PHP et JavaScript (par exemple : Angular, Silex, Symfony, React, Enyojs, ...)

Volume horaire

54h (15h cours magistraux - 30h travaux pratiques - 9h travail en accompagnement)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

C5-160441-INFO

## > Mineure Génie civil ■

### ● Acoustique

Objectifs d'apprentissage

- Formaliser un problème acoustique lié au bâtiment
- Compréhension et analyse des propriétés des matériaux
- Choix des matériaux appropriés pour répondre aux problèmes du confort acoustique dans les salles.
- Mesures et interprétation des résultats

Volume horaire

36h (9h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 9h travaux pratiques - 6h travail en accompagnement)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

C4-150641-GC

### ● Energie Equipement

Objectifs d'apprentissage

- Définir le domaine de l'énergétique du bâtiment et des équipements techniques dans le contexte énergétique français et dans le tissu économique et industriel du BTP.
- Maîtriser les connaissances générales sur l'énergie et la technologie des équipements techniques du bâtiment.

Volume horaire

18h (6h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 6h travaux pratiques)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

C4-150642-GC

## > Mineure Sciences de la terre ■

### ● Climats et paléoclimats

Objectifs d'apprentissage

- Identifier les processus géologiques et biologiques agissant sur le CO<sub>2</sub> atmosphérique,
- Construire un cycle élémentaire et un cycle isotopique du carbone,
- Expliquer l'action des processus géologiques sur le climat à différentes échelles de temps,
- Calculer des paléotempératures à partir de la composition isotopique de l'oxygène de la glace et des sédiments,
- Interpréter les variations de la composition isotopique de l'oxygène et du carbone d'une série temporelle,
- Expliquer les composantes du système climatique et leurs échelles de temps caractéristiques,
- Formuler et appliquer les principes de bilan radiatif et des lois des corps noirs,
- Décrire les mouvements astronomiques de la Terre et analyser la théorie de Milankovitch,
- Reconnaître les isotopes pertinents et les relier aux variables essentielles du climat (température, niveau marin),
- Analyser les observations isotopiques et leur adéquation à la théorie de Milankovitch,
- Examiner le changement climatique contemporain et aborder les principes des modèles climatiques,
- Acquérir des connaissances via les ressources en ligne de type MOOC (FUN, Coursera),
- Collecter des données et résumer les débats sur le climat (littérature spécialisée) ; les contraster,
- Produire une synthèse et communiquer des résultats d'analyse bibliographique sur le sujet (structurer, comparer, résumer).

Volume horaire

58h (24h cours magistraux - 18h travaux dirigés - 16h travail en accompagnement)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

C8-172641-STER

## > Cours transversaux

### > Enseignements transversaux •

#### Résultats d'apprentissage

- Mobiliser les notions de base de la physique et de la chimie quantique
- Utiliser les concepts de base de la chimie quantique
- Interpréter un spectre atomique
- Manipuler les concepts théoriques associés au magnétisme dans la matière

#### • LV1 Anglais

Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
DC-156601-ANG

#### • Quantique 2

##### Objectifs d'apprentissage

- Appliquer les concepts fondamentaux de la physique quantique à la compréhension de la structure électronique des atomes et des molécules (orbitales atomiques et moléculaires, notions de chimie quantique, structure fine).
- Interpréter un spectre atomique.
- Appliquer les concepts fondamentaux de la physique quantique à la compréhension du magnétisme dans la matière (diamagnétisme et paramagnétisme, ordres ferromagnétique et antiferromagnétique, théorie du champ cristallin, Modèle d'Heisenberg et température de Curie).
- Manipuler les concepts théoriques associés à l'effet Jahn-Teller, à la susceptibilité paramagnétique des électrons de conduction, à l'aimantation spontanée et aux domaines ferromagnétiques.

Volume horaire  
31h (18h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 7h travail en accompagnement)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
C3-156602-CHIM

#### • Stage (5 semaines)

##### Objectifs d'apprentissage

- Utiliser les connaissances théoriques et pratiques en physique, chimie, matériaux
- Etre autonome en regard d'une problématique physique, chimie, matériaux
- Savoir synthétiser, rédiger un rapport et communiquer à l'oral.

4 crédits ECTS

Code de l'EC  
C3-156603-STAG

## > Interaction avec le monde professionnel

Des professionnels en activité interviennent tout au long de la formation.



### INTERNATIONAL

VOUS POURREZ EFFECTUER UN STAGE À L'ÉTRANGER OU UN SÉJOUR D'ÉTUDES DANS LE CADRE DE PARTENARIATS D'ÉCHANGE :

- LE PROGRAMME ERASMUS+ POUR LES PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE
- LES CONVENTIONS INTERNATIONALES DE COOPÉRATION DE LA ROCHELLE UNIVERSITÉ AVEC DES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES DANS D'AUTRES PARTIES DU MONDE.

EN SAVOIR PLUS : [HTTPS://WWW.UNIV-LAROCHELLE.FR/INTERNATIONAL/DEPART-INTERNATIONAL](https://www.univ-larochelle.fr/international/depart-international)

## > Ouverture internationale

Échange avec des universités partenaires sur un semestre ou durant la troisième année de licence.

## ET APRÈS

### > Poursuite d'études

- [Master Sciences et génie des matériaux parcours Durabilité des matériaux et des structures](#)
- [Master Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation, 1er degré parcours Professorat des écoles](#)
- [Master Management et administration des entreprises](#)

### > Secteurs d'activité

- Communication, médias
- Physique, chimie, matériaux

### > Métiers

- Chef de projet
- Concepteur responsable de projet technico-commercial
- Ingénieur
- Journaliste scientifique
- Professeur des écoles ou professeur de lycée et collège
- Technicien supérieur, de procédés, de production, de développement, de contrôle

Informations présentées sous réserve de modifications

fichier généré le 15 décembre 2020 12h03min