

---

**2023-2024**  
**MASTER ACCIE**  
**ANALYSE CHIMIQUE CONTROLE INDUSTRIEL**  
**ENVIRONNEMENT**

---

Formation ouverte en formation initiale  
et à l'alternance  
Contrats de professionnalisation et d'apprentissage  
Sur 1 ou 2 ans



Secrétariat Pédagogique :  
Magaly WEGSCHEIDER  
Tél. : 03.28.23.70.05  
magaly.wegscheider@univ-littoral.fr

Responsable du M1 ACCIE :  
Pierre-Edouard DANJOU (danjou@univ-littoral.fr)

Responsable du M2 ACCIE :  
Francine CAZIER-DENNIN (dennin@univ-littoral.fr)

# SOMMAIRE

I.	Objectifs de la formation.....	3
1.	Grandes lignes du programme.....	3
2.	Secteurs d'activités.....	3
3.	Métiers visés.....	4
4.	Poursuite d'études.....	4
II.	Organisation pédagogique.....	4
1.	Organisation du Master.....	4
2.	Le stage.....	5
3.	Le Contrat d'alternance.....	5
III.	Programme des enseignements.....	6
	Première Année Semestre 7.....	7
	Première Année Semestre 8.....	9
	Deuxième Année Semestre 9.....	13
	Deuxième Année Semestre 10.....	16

# I. Objectifs de la formation

---

L'Analyse Industrielle est au cœur des préoccupations quotidiennes et des enjeux des industries : le respect des nouvelles normes environnementales, la sécurité des sites de production et le contrôle de la qualité font appel à des spécialistes de la mesure à l'émission, de la réglementation, de la détection, du contrôle de process, des risques industriels et de l'instrumentalisation.

L'objectif du Master ACCIE est de former des professionnels capables d'inscrire, dans une démarche de management de la qualité, les activités de mesures et d'analyses du domaine industriel (contrôle qualité, R&D, environnement). La formation est centrée sur la maîtrise des modes de prélèvement, de la métrologie analytique (procédés industriels, effluents) et des applications réglementaires touchant la santé, la sécurité et l'environnement industriel. Les diplômés sont aptes à assurer le suivi métrologique de parcs d'instruments et d'appareils de mesure et de vérifier leur conformité et leur fiabilité (étalonnage, vérification, maintenance et acquisitions de nouveaux instruments et appareils).

## 1. Grandes lignes du programme

- Assurer une formation fondamentale et générale en chimie (analytique organique et inorganique, physico-chimique).
- Dispenser une formation technologique (acquisition des concepts, des méthodes et des outils) via des études de cas avec accès à un parc analytique de pointe (HPLC, CPG, AA, Fluo. X, LC/MS, GC/MS, GC/MS/MS, ICP/MS...).
- Dispenser une formation proche des préoccupations industrielles avec la participation de cadres en exercice.
- Sensibiliser les étudiants au fonctionnement d'une entreprise : hygiène et sécurité (ISO 45001), veille réglementaire (ICPE, ISO 9001, ISO 14001), management, communication, gestion de projet, maîtrise de l'anglais.

### Mots clés :

**Analyses, développement et validation de méthodes, Qualité, Santé et Sécurité, Environnement ISO 9001, 17025, 14001, 45001, SEIRICH, évaluation du risque chimique, Statistiques et plan d'expérience, informatique pour l'ingénieur.**

## 2. Secteurs d'activités

Laboratoire d'analyses et de contrôle (qualité, R&D) de secteurs privés variés (agroalimentaire pétrochimie, sidérurgie, pharmacie, production nucléaire, matériaux...).

Laboratoire et organisme de contrôle environnemental, Service QSSE (qualité-Santé-sécurité-environnement) d'entreprises privées, Entreprises spécialisées dans la fabrication ou la distribution de matériel scientifique, Ingénieur d'étude du secteur public, associations institutionnelles : réseaux de surveillance de l'air....

### 3. Métiers visés

Ingénieur de mesure et analyse, Ingénieur d'affaires, Cadre technique en QSSE

**Codes des fiches ROME les plus proches :**

H 1502 - Management et ingénierie qualité industrielle

H1302 - Management et ingénierie Hygiène, sécurité et Environnement.

H1501 - Direction de laboratoire d'analyse industrielle

### 4. Poursuite d'études

La finalité du Master est professionnelle. Toutefois, la formation ayant pour but de former des Ingénieurs Analystes pour le secteur R&D, la poursuite d'études en Doctorat est tout à fait réalisable. Elle représente environ 10% des effectifs annuels.

## II. Organisation pédagogique

---

Les deux années sont éligibles aux dispositifs de formation continue (DIF, VAP, VAE).

L'alternance est réalisable sur une année (première ou deuxième) ou sur la totalité du cursus.

Le public inscrit en **formation initiale est décrit comme FI**

Le public inscrit en **contrat d'alternance est décrit comme FC**

### 1. Organisation du Master

La formation comporte des enseignements académiques de type cours, TD, TP et projets, complétés par des visites d'entreprises et conférences (management d'équipe, Lean 6 sigma, Seveso etc.)

Les enseignements sont dispensés par des chercheurs, des enseignants chercheurs ou des professionnels de l'industrie, les modules dispensés par un professionnel de l'industrie sont identifiés par l'icône suivant dans le descriptif des enseignements :



**L'obtention du diplôme de Master ACCIE** est soumise selon le régime de Formation initiale ou continue de l'étudiant.e. :

- **A la validation de deux stages industriels** : le premier, de 3 à 5 mois en première année et le second de 5 à 6 mois en deuxième année

ou

- Au suivi **d'un stage professionnel** de 3 à 5 mois en première année suivi **d'une année de contrat d'alternance** ou

- Au suivi **d'une année de contrat d'alternance** et d'un **stage professionnel** de 5 à 6 mois en deuxième année

ou

- Au **suivi de deux années de contrat d'alternance**

L'équipe pédagogique veille à ce que les sujets de stage et de contrats de professionnalisation visés soient en cohérence avec le projet professionnel de l'étudiant et en adéquation avec la formation.

La durée maximale d'un stage ne peut excéder 924 heures (équivalent 6 mois à 154 heures mensuelles), prolongation éventuelle comprise. L'étudiant en contrat de professionnalisation ou d'apprentissage relève de la formation continue (Centre de formation DUNEO) et devient salarié de l'entreprise. A ce titre, sa présence aux enseignements fait l'objet d'un cahier de suivi des heures effectuées au sein de l'ULCO et les congés annuels sont donc à positionner en accord avec l'entreprise.

Pour des stages effectués en France métropolitaine, dont la durée est supérieure à 308 heures, la gratification est obligatoire. Un seuil minimal est fixé pour cette gratification (voir convention de stage).

Les dates de départ en stage sont communiquées dès la réunion de prérentrée.

## 2. Le stage

Pour les étudiant.e.s inscrit.e.s en formation initiale (FI), le stage est obligatoire. La durée du stage est de 3 à 5 mois en master 1 et de 5 à 6 mois en master 2.

## 3. Le Contrat d'alternance

L'alternance est réalisable sur **la première ou la deuxième année ou encore sur la totalité du cursus**. Les contrats de professionnalisation et d'apprentissage sont tous deux éligibles. En tant que salarié.e, l'étudiant.e est inscrit auprès de la formation continue de l'établissement (FCU) et du Centre Formation d'apprenti.e.s DUNEO. **La recherche active du contrat d'alternance s'effectue dès l'acceptation du candidat.e avec l'aide du Centre de formation des apprentis de l'ULCO (DUNEO) et des directeurs de formation**. L'étudiant.e. peut ainsi bénéficier des offres du réseau d'entreprises partenaire du Master ACCIE, il est néanmoins incité à mener, de manière active, une recherche individuelle de son entreprise d'accueil. Le sujet développé durant cette alternance est soumis en amont à l'approbation des responsables de formation pour que l'inscription en contrat de professionnalisation ou d'apprentissage soit effective.

**Le calendrier d'alternance respecte de manière globale une alternance de 2 semaines entreprise/2 semaines université jusqu'en février/mars suivie d'une Immersion complète en entreprise jusqu'en septembre avec une période uniquement interrompue par une session de cours en distanciel de 2 semaines en avril mai.**

### III. Programme des enseignements<sup>1</sup>

---

#### Première Année Tableau synthétique


SEMESTRE 7	Volume horaire <sup>1</sup>	ECTS
UE11 Mesure et analyse statistique des données	60	5
UE12 Management de la qualité	30	4
UE13 Capteurs et Chaines de mesures	15	2
UE14 Projet Professionnel Personnalisé Public FI uniquement	17	3
UE15 Méthodes chromatographiques et spectrométrie de masse	45	6
UE16 Méthodes thermiques et spectroscopiques d'analyses	35	4
UE17 Analyses expérimentales	65 pour FI	6
	28 pour FC	
<b>Total</b>		<b>30</b>
SEMESTRE 8	Volume Horaire	ECTS
UE21 Outils informatiques pour ingénieur	35	3
UE22 Gestion de projet	10	2
UE23 Anglais pour Formation continue (Alternants )	30	3
UE 23 Anglais pour Formation Initiale	24	3
UE24 Techniques de marquage et fluorescence moléculaire	30	3
UE25 Bases de la Toxicologie	30	3
UE26 Chimie environnementale	30	3
UE 27 Santé et Sécurité	30	3
UE28 Contrat d'alternance ou stage		10
<b>Total</b>		<b>30</b>

---

<sup>1</sup> Non contractuel, susceptible de varier en fonction des contraintes externes.

## Première Année Semestre 7

UE11	Mesures et Analyses Statistiques des Données
	5 ECTS, 60 Heures
Objectifs généraux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter et faire une analyse critique des observations et des résultats statistiques par la maîtrise des éléments de statistique descriptive</li> <li>- Être initié aux plans d'expériences.</li> </ul>
Descriptif du Contenu	<p>Probabilités. Variable aléatoire. Régression linéaire. Méthode des Moindres Carrés.            Classification des erreurs et procédure expérimentale. Eléments de statistique descriptive.            Estimateurs et méthodes d'estimation. Lois de Poisson, binomiale, de Gauss, théorème de la limite centrale...            Méthodes d'estimation et intervalles de confiances. Tests d'hypothèses et décision.            Introduction aux plans d'expérience</p> <p>Le cours consiste en une initiation aux plans d'expériences, qui visent à estimer simultanément l'influence de divers paramètres sur une donnée expérimentale (représentative d'un procédé de fabrication, d'une méthode d'analyse. Les points suivants seront développés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction aux plans factoriels</li> <li>- Plan factoriels complets à deux niveaux (Planification des expériences, estimation des effets et des interactions, modélisation mathématique et surfaces de réponses associées)</li> <li>- Plan factoriels fractionnaires</li> </ul>

UE 12	Management de la qualité
	4 ECTS, 30 Heures
Objectifs généraux	Le management de la qualité en entreprise. Se positionner en tant que responsable qualité (rôles et responsabilités) en industrie (ou autre). Identifier le contexte de l'organisme, décliner la politique qualité, définir le plan d'action, mettre en œuvre l'approche processus, surveiller et mesurer la performance du système et des processus
Descriptif du Contenu	<p>Méthodologie selon DEMING Les normes HLS, vers le management intégré            Les 7 principes du management de la qualité. Définition générale de la qualité Les Indicateurs (KPI)            La norme ISO 9001 et son application (SMQ) - Savoir cartographier les processus inhérents aux activités d'une entreprise - L'audit interne et la surveillance interne (y compris la notion de métrologie)            La revue de Direction Les outils :            SWOT / PESTEL - La check list (to do list). - QQQQCP : Ishikawa, L'arbre des causes, AMDEC, Les 5S</p>

UE13	Capteurs
	2 ECTS, 15 heures
Objectifs généraux	Assimiler les principes fondamentaux des capteurs ainsi que leur mise en œuvre lors de l'instrumentation d'un processus.
Descriptif du Contenu	<p><b>Enseignement effectué en anglais</b>            Comprendre le principe et le fonctionnement des capteurs -Définir un cahier de charge pour une problématique de mesure industrielle et proposer une solution adaptée - Analyser et proposer les montages pour le conditionnement des signaux - Utiliser l'anglais à l'oral avec un vocabulaire technique- Effectuer une présentation orale en anglais            Caractéristiques des capteurs : sensibilité, linéarité, rapidité, fidélité, précision            Principe de fonctionnement des capteurs : température, force, position</p>

<b>UE14 pour FI</b>	<b>Projet Professionnel Personnalisé</b>
	3 ECTS, 17 Heures
Objectifs généraux	Mener une réflexion sur ses atouts, ses compétences, son bassin d'emploi afin d'affiner son projet personnel et professionnel.
Descriptif du Contenu	Effectuer un Bilan- Affiner son projet professionnel- Découvrir son Marché Appréhender les outils du recrutement : CV, lettre et entretien- Mis en situation professionnel lors de la Journée Première Emploi (JPE) qui réunit les professionnels en recherche de candidats pour les stages et contrat d'alternance

<b>UE15</b>	<b>Méthodes chromatographiques et spectrométrie de masse</b>
	6 ECTS, 45 Heures
Objectifs généraux	Appréhender les méthodes de préparation d'échantillon en amont de l'analyse chromatographique. Connaître les fondements théoriques des différentes méthodes séparatives. Connaître les différents domaines d'application des techniques. Déterminer la méthode analytique adéquate face à une problématique (santé, environnementale etc.) Connaître les différents dispositifs de spectrométrie de masse, comprendre les mécanismes de fragmentation, déterminer les formules développées à partir des spectres de masse.
Descriptif du Contenu	<b>Méthodes chromatographiques</b> : Choix et Mise en œuvre d'une analyse chromatographique— Grandeurs chromatographiques - Chromatographie Phase Gaz - Chromatographie Phase Liquide - Méthodes d'étalonnage – Mise en situation professionnelle au travers d'un exposé en lien avec une veille technologique <b>Spectrométrie de Masse</b> Principe de la spectrométrie de masse, définitions et appareillage. Initiation aux couplages GC et LC/MS Boîte à outils de la fragmentation moléculaire, Ionisation chimique


<b>UE16</b>	<b>Mesures Thermiques et Spectroscopiques d'Analyses</b>
	4 ECTS, 35 Heures
Objectifs généraux	Connaître les fondements théoriques de différentes méthodes thermiques. Avoir un aperçu sur les prélèvements et la préparation des échantillons en vue de l'analyse des métaux. Connaître les fondements théoriques des techniques d'absorption et d'émission atomique ainsi que l'appareillage utilisé
Descriptif du Contenu	<b>Mesures thermiques</b> : Analyse thermique appliquée à l'étude des transitions de phases (ATD, ATG, DSC, TMA) <b>Mesures spectroscopiques d'absorption et d'émission atomique</b> Rappels en théorie des spectres, Échantillonnage et préparation des échantillons. Absorption et émission atomique, Principes et description de l'appareillage utilisé

<b>UE17</b>	<b>Analyses expérimentales</b>
	6 ECTS, 65 Heures (FI), 28 (FC)
Objectifs généraux	Choisir et réaliser une analyse physico-chimique en recherchant et appliquant un protocole issu de la littérature ou d'une norme. Mettre en place de manière pratique l'ensemble des techniques décrites dans les UE Méthodes chromatographiques et spectrométrie de masse et Méthodes thermiques et spectroscopiques d'analyses par le biais de l'expérimentation
Descriptif du Contenu	Analyses spectroscopiques Analyses chromatographiques et de couplage masse Analyses thermiques



## Première Année Semestre 8

<b>UE 21</b>	<b>Outils informatiques pour Ingénieur</b>
	3 ECTS, 35 Heures
Objectifs généraux	Comprendre les macros commandes automatiques d'Excel et les macros procédures Manipuler les notions avancées d'Excel – Découverte du travail collaboratif à l'aide d'un tableur en ligne
Descriptif du Contenu	Tableur – les bases et plus.... Les macros, le langage VBA: Les tableaux croisés dynamiques:

<b>UE22</b>	<b>Gestion de Projet</b>
	2 ECTS, 10 Heures
Objectifs généraux	Acquérir les méthodes et les outils fondamentaux de la gestion de projet afin de piloter un projet avec succès
Descriptif du Contenu	Méthode participative avec le terrain. Les opérationnels sont au cœur de la méthode : Définition d'un projet Générer des idées de projets et prioriser Méthodologie de gestion de projet (5 étapes)

<b>UE 22 pour FC</b>	<b>Complément en Outils informatiques</b>
	1 ECTS inclus dans UE 22, 30 Heures
Descriptif du Contenu	L'objectif est de réaliser une initiation à la programmation VBA (Visual Basic for Application) sur Excel. Pour cela nous étudierons : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La création de Macro.</li> <li>• L'environnement de programmation VBE.</li> <li>• Le langage Visual Basic.</li> <li>• La manipulation de quelques objets.</li> <li>• La création de boîtes de dialogue.</li> </ul>

<b>UE 23</b>	<b>Anglais pour FC</b>
	3 ECTS, 30 Heures
Objectifs généraux	Communiquer en anglais dans un contexte personnel et professionnel (niveau intermédiaire) Réaliser un bon score au test du TOEIC.
Descriptif du Contenu	<b>Interaction orale :</b> Prendre part à une conversation sur des sujets d'intérêt personnel et professionnel (au monde professionnel, aux actualités) - Justifier des opinions, relater des projets- Répondre à des questions relatives à la vie de tous les jours et son environnement professionnel. Parler en continu : Se présenter, parler de son environnement professionnel (son entreprise, son département, ses responsabilités...) <b>Compréhension orale :</b> Développer des stratégies de compréhension d'un échange ou une annonce en anglais dans des situations de communication internationale. Les thématiques abordent des sujets familiers concernant le travail, le voyage, les loisirs, l'achat/la vente etc. <b>Expression écrite :</b> Rédaction d'un email professionnel


	<b>Compréhension écrite</b> : Comprendre des textes, des mails rédigés provenant essentiellement de situations professionnelles. L'ensemble des documents sont extraits de situations professionnelles
Modalité FC	Formation hybride en classe inversée : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de la plateforme linguistique (7Speaking) : espace d'entraînement, de développement des compétences et de mise en situation de test de certification</li> <li>• Utilisation de l'espace PACKTOL (Toeic OnLine) sur la plateforme de l'ULCO MOODLE</li> <li>• Formation en face à face (présentiel et zoom)</li> </ul>

<b>UE 23</b>	<b>Anglais pour FI</b>
	3 ECTS, 24 Heures
Objectifs généraux	Compréhension écrite et orale, préparation du CLES
Descriptif du Contenu	Prendre part à une conversation sur des sujets d'intérêt personnel et professionnel (au monde professionnel, aux actualités) - Justifier des opinions, relater des projets- Répondre à des questions relatives à la vie de tous les jours et son environnement professionnel. Développer des stratégies de compréhension d'un échange ou une annonce en anglais dans des situations de communication internationale.

<b>UE 24</b>	<b>Techniques de Marquage &amp; Fluorescence Moléculaire</b>
	3 ECTS, 30 Heures
Objectifs généraux	Savoir construire une démarche d'analyse d'un échantillon biologique ou chimique comprenant l'échantillonnage, l'homogénéisation, l'analyse, l'interprétation et le rendu de résultat
Descriptif du Contenu	<b>Bio-analyse</b> Techniques bio-analytiques et méthodes par marquage  <b>Fluorescence moléculaire</b>

<b>UE 25</b>	<b>Toxicologie et méthodologie d'évaluation du risque chimique</b>
	3 ECTS, 30 Heures
Objectifs généraux	Compréhension des concepts fondamentaux de la toxicologie (toxicocinétique et toxico-dynamique), notamment des sources et voies d'exposition ainsi que des mécanismes de toxicité, des effets sanitaires et des approches méthodologiques permettant d'évaluer la toxicité. Compétences disciplinaires : Appréhender les notions de bases de la toxicologie Compétences transversales : capacité d'analyse et de synthèse
Descriptif du Contenu	Toxicocinétique et toxicodynamique des xénobiotiques chez l'Homme Sources et propriétés des polluants industriels majeurs Mécanismes de toxicité (immunotoxicité, génotoxicité et cancérogénicité, reprotoxicité et toxicité pour le fœtus) et exemples de toxiques Méthodologies d'évaluation du danger toxique (approches in vitro, in vivo et épidémiologiques)

<b>UE 26</b>	<b>Chimie Environnementale</b>
	3 ECTS, 30 Heures
Objectifs généraux	Maitriser l'ensemble des données physicochimiques relatives aux compartiments eau-air-sol. Comprendre les processus d'impact environnemental des composés chimiques sur ces matrices.
Descriptif du Contenu	<p><b>Chimie de l'air</b> : Processus physico-chimiques atmosphériques, Notions d'aérosols atmosphériques et chimie hétérogène. Émissions anthropiques et naturelles des constituants mineurs de l'atmosphère.</p> <p><b>Chimie des sols</b> : Formation et évolution du sol, Les constituants actifs des sols, Les propriétés du sol, Pollution des sols, Devenir et transport des polluants, Les techniques de remédiation</p> <p><b>Chimie de l'eau</b> Hydrosphère. Etats des impuretés dans l'eau - Azote, phosphore et oligo-éléments - Les eaux naturelles - Cycles de l'azote et du soufre – Eutrophisation - Indices biotiques - Impuretés minérales (MES, métaux, gaz dissous, anions) et organiques (pesticides, solvants chlorés, phénols et dérivés, hydrocarbures) - Finalité du traitement et objectif de qualité.</p>

<b>UE 27</b>	<b>Management de la santé et de la sécurité au travail</b>
	3 ECTS, 30 Heures
Objectifs généraux	Maitriser les savoirs, savoir-faire et savoirs-être d'un responsable sécurité en entreprise.
Descriptif du Contenu	Définitions des indicateurs sécurité- Principe généraux de prévention - Exigences des référentiels MASE, ISO 45001- L'importance des outils : causeries, visites de chantier, analyses de risques - Définitions : PdP, PPSPS, protocole de sécurité, document unique - Les différents permis : travail, feu, fouille, pénétrer, capacité – Consignation - Amélioration continue - VSC (Visite Sécurité Comportementale) - Différence entre Fait et Jugement de valeur

<b>UE 28</b>	<b>Alternance ou Stage</b>
	10 ECTS
Objectifs généraux	Appréhender un mode de fonctionnement et d'organisation d'une l'entreprise ou d'un laboratoire de recherche. Appliquer ses connaissances scientifiques et transverses en immersion professionnelle.
Heures	<p>Stage : 3 à 5 mois à partir de fin mars</p> <p>Alternance : 15J/15J selon calendrier défini jusqu'en mars puis Immersion complète jusqu'en septembre période uniquement interrompue par une session de cours en distanciel de 2 semaines en avril mai</p>
Descriptif du Contenu	Assurer une mission technique dans : Le secteur de l'analyse chimique en direction de la surveillance environnementale des sites industriels, du contrôle qualité en production ou dans le domaine R&D analytique. Le secteur QSSE en relation avec la réglementation.

## Deuxième Année Tableau synthétique

<b>SEMESTRE 9</b>	<b>Volume horaire<sup>1</sup></b>	<b>ECTS</b>
<b>UE 31 : Procédés industriels et Génie des procédés</b>	20	<b>3</b>
<b>UE 32 : Anglais pour Formation continue (alternants)</b>	30	<b>3</b>
<b>UE 32 : Anglais pour la formation initiale</b>	24	<b>3</b>
<b>UE 33 : Gestion de projet</b>	10	<b>2</b>
<b>UE 35 : Analyses en Environnement industriel</b>	40	<b>6</b>
<b>UE 36 : Production Nucléaire et mesures radiochimiques</b>	20	<b>3</b>
<b>UE 37 : Toxicologie Industrielle</b>	25	<b>3</b>
<b>UE 38 : Analyse de données</b>	30	<b>4</b>
<b>UE 39 : Instrumentation et Analyses avancées</b>	60	<b>6</b>
<b>Total</b>		<b>30</b>
<b>SEMESTRE 10</b>	<b>Volume horaire</b>	<b>ECTS</b>
<b>UE 41 : Qualité appliquée au laboratoire.</b>	20	<b>2</b>
<b>UE 42 : Projet industriel ou de recherche</b>		<b>8</b>
<b>UE 13 : Contrat d'alternance ou stage</b>		<b>20</b>
<b>Total</b>		<b>30</b>


<sup>1</sup> Non contractuel, susceptible de varier en fonction des contraintes externes.

## Deuxième Année Semestre 9


<b>UE 31</b>	<b>Procédés industriels et Génie des procédés</b>
<b>Crédit</b>	3 ECTS, 20 Heures
<b>Objectifs généraux</b>	Avoir les bases théoriques et pratiques nécessaires à la conception, l'analyse et l'optimisation d'un procédé industriel et les sensibiliser aux contraintes environnementales. Maîtriser les notions fondamentales de la métallurgie des aciers et la filière industrielle de production.
<b>Descriptif du Contenu</b>	Lois fondamentales de transfert, bilans et applications à divers procédés industriels, Méthodes de séparation : Rappel des concepts d'équilibre des phases et des phénomènes de transfert de matière, rectifications continue et discontinue. Réacteurs : modes de fonctionnement, bilans thermiques et de matière, batteries de réacteurs, exemples de synthèses industrielles. Procédés industriels : Connaître les principaux procédés d'obtention de produits organiques de base, ainsi que de produits polymériques. Applications. Procédés industriels : Transformations de phases des aciers.


<b>UE 32</b>	<b>Anglais pour FC</b>
<b>Crédit</b>	3 ECTS, 30 Heures
<b>Objectifs généraux</b>	Communiquer en anglais dans un contexte personnel et professionnel (niveau intermédiaire) Réaliser un bon score au test du TOEIC.
<b>Descriptif du Contenu</b>	<b>Interaction orale :</b> Prendre part à une conversation sur des sujets d'intérêt personnel et professionnel (au monde professionnel, aux actualités) Justifier des opinions, relater des projets Répondre à des questions relatives à la vie de tous les jours et son environnement professionnel. Parler en continu : Se présenter, parler de son environnement professionnel (son entreprise, son département, ses responsabilités...) <b>Compréhension orale :</b> Développer des stratégies de compréhension d'un échange ou une annonce en anglais dans des situations de communication internationale. Les thématiques abordent des sujets familiers concernant le travail, le voyage, les loisirs, l'achat/la vente etc. <b>Expression écrite :</b> Rédaction d'un email professionnel <b>Compréhension écrite :</b> Comprendre des textes, des mails rédigés provenant essentiellement de situations professionnelles. L'ensemble des documents sont extraits de situations professionnelles
<b>Modalité FC</b>	Formation hybride en classe inversée : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de la plateforme linguistique (7Speaking) : espace d'entraînement, de développement des compétences et de mise en situation de test de certification</li> <li>• Utilisation de l'espace PACKTOL (Toeic OnLine) sur la plateforme de l'ULCO MOODLE</li> <li>• Formation en face à face (présentiel et zoom)</li> </ul>

<b>UE 32</b>	<b>Anglais pour FI</b>
<b>Crédit</b>	3 ECTS, 24 Heures
Objectifs généraux	Compréhension écrite et orale, préparation du CLES
Descriptif du Contenu	Prendre part à une conversation sur des sujets d'intérêt personnel et professionnel (au monde professionnel, aux actualités) - Justifier des opinions, relater des projets- Répondre à des questions relatives à la vie de tous les jours et son environnement professionnel. Développer des stratégies de compréhension d'un échange ou une annonce en anglais dans des situations de communication internationale.

<b>UE 33</b>	<b>Gestion de Projet</b>
	2 ECTS, 10 Heures
Objectifs généraux	Acquérir les méthodes et les outils fondamentaux de la gestion de projet pour piloter un projet avec succès
Descriptif du Contenu	Rappels méthodologie, Etude de cas projet, Softskills du chef de projet

<b>UE 33 pour FC</b>	<b>Outils Management</b>
	1 ECTS inclus dans UE 33, 30 Heures
Descriptif du Contenu	Introduction au management par un panorama des différents auteurs sur le management et le développement de la motivation. Présentation des différents types de management Description du processus de créativité et gestion de situations créatrices (conformisme, normalisation, PIP, désindividualisation, diffusion des responsabilités) Présentation des enjeux lors de la communication interpersonnelle (apport de la PNL et de l'analyse transactionnelle), présentation des différents aspects pour une communication efficace avec son équipe Gestion du processus de changement au sein de son équipe Point sur les différents outils d'organisation du travail en mode projet Développement des différents outils et méthode du manager (entretien professionnel, définition des objectifs, organisation d'une réunion, etc.)

<b>UE 34</b>	<b>Analyses en Environnement industriel</b>
	6 ECTS, 40 Heures
Objectifs généraux	Maîtriser les techniques d'échantillonnage et de préparation des échantillons des effluents industriels tels que les gaz, les poussières, l'eau et les sols. D'appliquer les méthodes de préparation d'échantillon en fonction de la nature des composés ciblés de type volatils, semi volatils et non volatils : espace de tête, extraction. D'appréhender l'ensemble des techniques chromatographiques et de couplage, dédiées à l'analyse des composés organiques et minéraux.
Descriptif du Contenu	Analyses effluents industriels Principaux polluants industriels, études d'impact – risques, normalisation – seuils, Echantillonnage gaz, poussières, air et sol, Analyseurs en continu, Les méthodes de couplage pour les effluents organiques et inorganiques, Introduction à la spéciation, Application – Etudes de cas Echantillonnage, analyse des métaux


<b>UE 35</b>	<b>Production Nucléaire et mesures radiochimiques</b>
	3 ECTS, 20 Heures
Objectifs généraux	Comprendre le principe de fonctionnement d'un réacteur nucléaire, connaître les Acteurs du Nucléaire et la réglementation. Maitriser les techniques de mesures radiochimiques et d'appréhender l'application de la norme 17025 aux activités d'un laboratoire dédié.
Descriptif du Contenu	Production nucléaire, Réacteurs eau pressurisée, Acteurs du Nucléaire et réglementation- Structure de la matière et réactivité., Techniques de mesures radiochimiques Notions de base, compteur à gaz, scintillation liquide, spectrométrie gamma, autres techniques - Application de la norme NF EN ISO/CEI 17025 a un laboratoire de mesure

<b>UE 37</b>	<b>Toxicologie industrielle et gestion du risque chimique</b>
	3 ECTS, 25 Heures
Objectifs généraux	<p>Identification et gestion des dangers et des risques liés à l'utilisation des substances chimiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir identifier, évaluer et gérer le risque chimique (<b>Seirich Niveau 2</b>)</li> <li>- Connaître les tests réglementaires de toxicité et savoir identifier ceux à utiliser</li> </ul> <p>Compétences transversales : Veille scientifique et réglementaire</p>
Descriptif du Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation et gestion du risque chimique en entreprise (cadre réglementaire, sources d'information sur les produits chimiques, identification et hiérarchisation des risques, plan d'action de prévention)</li> <li>- Toxicologie professionnelle (valeurs limites d'exposition professionnelle, doses dérivées sans effet, expositions simples et multiples en industrie)</li> <li>- Tests réglementaires de toxicité</li> <li>- Règlement européen REACH</li> <li>- Etude de cas : Enquêtes épidémiologiques en milieu professionnel</li> </ul>

<b>UE 38</b>	<b>Analyse de données</b>
	4 ECTS, 30 Heures
Objectifs généraux	Réaliser des ajustements théoriques entre données expérimentales et paramètres explicatifs, afin de comprendre la relation entre ces données, d'évaluer certaines grandeurs expérimentales ainsi que leurs incertitudes.
Descriptif du Contenu	<p>Traitement de données expérimentales à l'aide de régressions polynomiales</p> <p>Détermination des coefficients de la régression par calculs matriciels</p> <p>Evaluation du caractère significatif de la régression (test de Fisher)</p> <p>Evaluation de l'intervalle de confiance sur les paramètres de la régression (calcul formel de matrice de variance-covariance)</p> <p>Evaluation de l'intervalle de confiance sur un facteur à partir d'une réponse donnée (application du G.U.M.)</p> <p>Application à la détermination de concentrations (intervalles de confiance) par étalonnage</p> <p>Application à la détermination de concentrations (intervalles de confiance) par ajouts dosés</p> <p>Application à la comparaison de méthodes analytiques, via la comparaison de résultats obtenus sur des solutions inconnues (pour détecter des problématiques de bruit de fond ou de calibration).</p> <p>Traitement des données dans le cas de régressions non polynomiales (résolution de problèmes inverses ; approche numérique)</p> <p>Détermination des paramètres de la régression par algorithme de minimisation</p> <p>Evaluation de l'intervalle de confiance sur les paramètres de la régression (calcul numérique de matrice de variance-covariance)</p>

<b>UE 39</b>	<b>Instrumentation et Analyse avancée</b>
<b>Crédit</b>	6 ECTS, 60 Heures
Objectifs généraux	<p>Connaitre les fondements théoriques et les exemples d'applications de différentes analyses avancées pour la caractérisation des matériaux et des gaz.</p> <p>Comprendre l'Influence d'un champ magnétique sur les niveaux énergétiques dans un atome, Exploiter les renseignements fournis par la RPE, Complémentarité entre les deux méthodes d'analyse magnétique</p>
Descriptif du Contenu	<p><b>Analyse avancée pour la caractérisation des matériaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principe de fonctionnement d'un synchrotron et d'un tube à RX. Diffraction des rayons X haute résolution et haute énergie. Spectroscopie d'absorption de RX: EXAFS et XANES. Diffusion anormale des rayons X aux petits angles (ASAXS).</li> <li>- Méthodes neutroniques : généralités, sources de neutrons, instrumentation. Diffraction des neutrons et diffusion de neutrons aux petits angles (SANS).</li> <li>- Spectroscopie électronique X (XPS) et Spectroscopie électronique Auger (AES).</li> <li>- Analyses par faisceaux d'ions : Particle Induced X-ray Emission (PIXE), Nuclear Reaction Analysis (NRA), Rutherford Backscattering Spectroscopy (RBS).</li> <li>- Spectroscopy Mossbauer.</li> <li>- Fondements théoriques, principe de fonctionnement d'un microscope électronique à balayage, à transmission et à effet tunnel.</li> </ul> <p><b>Analyse avancée pour la caractérisation des Gaz :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Notions de base de spectroscopie rotationnelle et vibrationnelle en phase gazeuse</li> <li>-Bases de données pour la spectroscopie THz et IR en phase gazeuse</li> <li>-Génération de rayonnement synchrotron IR et IR lointain ; Les sources synchrotron IR dans le monde ; la ligne AILES du synchrotron SOLEIL</li> <li>-Spectroscopie à transformée de Fourier haute-résolution basée sur source synchrotron</li> <li>-Exemples d'applications de spectroscopie IR/IR lointain haute-résolution : analyses conformationnelles, mesures de sections efficaces ; analyse vibrationnelle ; mesures sur des composés semi-volatils, sur des espèces radicalaires.</li> </ul> <p><b>Résonance Para-Electronique</b> Effet Zeeman, Principes de la RPE, Le facteur g, La structure hyperfine, La structure fine</p> <p><b>Résonance Magnétique Nucléaire</b> Aspects généraux – RMN 1H - RMN bidimensionnelle</p>

## Deuxième Année Semestre 10

<b>UE 41</b>	<b>Qualité appliquée au laboratoire</b>
	2 ECTS, 20 Heures
Objectifs généraux	Comprendre les Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais (ISO 17025, système d'accréditation COFRAC).
Descriptif du Contenu	Détermination de la qualité d'un essai (facteurs humains, installations et conditions ambiantes, méthodes d'essai et de la validation des méthodes, équipement, traçabilité, échantillonnage.



<b>UE 42</b>	<b>Projet industriel et/ou Laboratoire</b>
<b>Crédit</b>	8 ECTS
Objectifs généraux	Mener un projet industriel ou de recherche : établissement du cahier des charges, retro planning, répartition tâches au sein du groupe, contact avec entreprise, animation des réunions de bilan, synthèse écrite et orale des résultats devant un public d'experts. Résoudre un problème par la maîtrise du management de l'information, de la décision et de l'action. Animer une réunion de travail, un groupe de projet.
Descriptif du Contenu	Le projet industriel ou de recherche se déroule sur une période de quatre mois à raison de 8 à 12 jours par mois. Il s'effectue en lien direct avec l'entreprise sur une thématique scientifique liée au domaine d'exploitation. Des réunions de synthèse ont lieu et ont pour objet de valider la faisabilité des solutions apportées à la problématique. Une étude économique est ajoutée pour valider ou non les propositions. Restitution écrite et orale des résultats.

<b>UE 43</b>	<b>Alternance ou Stage</b>
	20 ECTS
Objectifs généraux	Mener une démarche active pour la recherche de mission en relation avec les compétences acquises au sein de sa formation et en phase avec son projet professionnel (Analyses en R&D ou Contrôle qualité voire mission de QHSE dans le secteur de la chimie). Identifier les entreprises pouvant lui offrir un terrain de stage valorisant ses compétences. Réussir une mission technique ou managériale dans le domaine analytique ou QSSE.
Heures	Stage : 5 à 6 mois à partir de fin février Alternance : 15J/15J selon calendrier défini jusqu'en mars puis Immersion complète jusqu'en septembre période uniquement interrompue par une session de cours en distanciel de 2 semaines en avril mai
Descriptif du Contenu	A l'issue de la mission, l'étudiant(e) est capable : D'appliquer une démarche de recherche-développement ou une démarche de contrôle qualité au sein d'une entreprise du secteur de la chimie (Validation de méthode, accréditation) D'appliquer une politique de qualité au sein des laboratoires mais aussi au niveau de l'entreprise (9001). D'animer et de faire appliquer une politique en matière d'hygiène et sécurité (SEIRICH, 45001, MASE, REACH, CMR) et d'environnement (14001).