

MASTER 1 CHIMIE VERTE

Présentation et contenu de la formation accessible en alternance

Objectif de la formation

De nombreux secteurs d'activités et de nombreux métiers sont impactés par le développement de procédés propres et sûrs et respectueux de l'environnement. Le Master Chimie Verte a pour objectif de former des chimistes capables d'innover en faveur d'une chimie durable, cadres dans des entreprises de l'industrie chimique (grands groupes et PME), principalement pour les secteurs de la chimie fine, capables de proposer et gérer des projets recherche & développement (R&D), en intégrant les problèmes environnementaux et les contraintes législatives. Les secteurs d'activité visés, principalement en chimie fine, sont l'industrie pharmaceutique, l'agroalimentaire, l'environnement, les cosmétiques, la parachimie.

Activités visées

Recherche et développement en chimie, contrôle qualité, gestion d'une plateforme d'analyse, vente d'appareillage scientifique

Types d'emplois accessibles

- Cadre-ingénieur chimiste en industrie.
- Cadre-ingénieur chimiste recherche et développement.
- Cadre-ingénieur en innovations technologiques.
- Chef de projet recherche et développement en industrie.
- Ecoconcepteur.
- Analyste cycle de vie.
- Responsable produit.
- Responsable développement durable.

Secteurs d'activités

- Départements relevant de différents secteurs d'activité tels que la chimie, l'agroalimentaire, l'environnement, la pharmacie et la santé.
- Départements de R & D dans les domaines utilisant et développant des produits bio-sourcés dans divers secteurs d'activités (formulations cosmétiques, peintures, solvants, extractions végétales, écocatalyse ...).

Compétences scientifiques et techniques

Le titulaire du Master est capable de :

- Identifier et analyser les enjeux de développement durable liés à l'élaboration d'un produit chimique en utilisant les principes de la Chimie Verte.
- Concevoir et mettre en œuvre des synthèses dans un contexte de développement durable en utilisant les principes de la Chimie Verte.
- Proposer et développer des méthodes de valorisation chimique de la biomasse comme alternatives aux ressources fossiles.
- Dialoguer avec les différents acteurs impliqués dans la problématique du développement durable.

Compétences transversales

Le titulaire du Master est capable de :

- Rédiger des rapports techniques et scientifiques et utiliser les technologies de l'information pour communiquer à l'oral, y compris en langue anglaise

- Concevoir, conduire et gérer un projet en autonomie.
- Travailler en équipe et encadrer du personnel
- Travailler en contexte international : maîtrise de l'anglais.

Public Visé et Recrutement

La formation par alternance s'adresse :

- À des techniciens salariés (niveau III ou II) souhaitant faire évoluer leur carrière et accéder à des emplois des cadres
- À des demandeurs d'emploi
- À des étudiants titulaires d'une licence Mention Chimie, Chimie-Physique, Sciences Physiques et Chimiques, Procédés Physico-Chimiques, ou titulaires d'une licence professionnelle dont la mention de spécialité est en rapport avec la chimie moléculaire et macromoléculaire

Des salariés en formation professionnelle peuvent également accéder uniquement à certains modules de la formation. Une attestation des compétences acquises leur est délivrée. Ces compétences acquises peuvent être, le cas échéant, réinvesties dans un parcours ultérieur conduisant à la délivrance du diplôme (compléments de formation ou VAE).

Le recrutement a lieu après examen du dossier et entretien avec le comité de sélection du Master 1. L'admission en contrat de professionnalisation est conditionnée au fait de trouver une entreprise partenaire du projet sur deux ans.

Durée de la formation

La formation a lieu de fin août ou début septembre de l'année n jusqu'à fin août de l'année n+1. Elle comprend 140 jours en entreprise (environ 28 semaines) et 115 jours (environ 23 semaines) en formation à l'Université. Le rythme d'alternance du début de l'année universitaire à la fin de l'année civile comprend 2 périodes de 4 et 2 semaines en entreprise, puis de janvier à fin août une période de 22 semaines en entreprise exceptée une semaine de retour à l'université fin juin pour la soutenance du mémoire, et éventuellement une semaine supplémentaire consacrée aux rattrapages (session 2) le cas échéant (cf. calendrier).

Entreprises partenaires

Diverses entreprises accueillent les étudiants inscrits en formation initiale ou continue : Laboratoires Pierre Fabre, Innoverda, Evotec, Centre de Recherches du Bouchet d'Arianegroup, Maestria Peintures, Imerys, Etablissement V. Mane fils, Seqens, Mapaero, Codif international.

Programme des enseignements

L'année de formation en alternance comprend 500 heures. Les enseignements théoriques sont évalués lors de contrôles partiels vers la mi-octobre et lors de contrôles terminaux début janvier et fin mars.

Compétences attendues	Matières / disciplines	Durée, modalités, évaluation
UNITÉS D'ENSEIGNEMENT DE TRONC COMMUN		
UE 1 : Caractérisation		
Méthodes spectroscopiques :		
<p>Analyser et interpréter des spectres de RMN mono- et bidimensionnelles de petites molécules.</p> <p>Déterminer la structure d'une molécule à l'aide d'un ensemble de méthodes spectroscopiques.</p> <p>Interpréter un spectre de masse et en faire ressortir des informations structurales.</p>	<p>Spectroscopie RMN approfondie : phénomène de relaxation (T1, T2), effet NOE, RMN dynamique, hétéronoyaux (^{13}C, ^{19}F, ^{31}P, ...), RMN bidimensionnelle homonucléaire (COSY, TOCSY, J-résonance, NOESY, ROESY, DOSY) et hétéronucléaire (HMQC, HSQC, HMBC)</p> <p>Spectrométrie de masse : méthodes d'ionisation récentes (ESI, APCI, MALDI...), haute résolution, modes de fonctionnement (MS/MS ascendant, descendant, ...)</p>	44h
Diffraction RX :		
<p>Retrouver les éléments de symétrie et la maille élémentaire dans un motif périodique 3D.</p> <p>Localiser un atome lourd à l'aide des pics de Patterson et l'information sur un groupe d'espace.</p>	<p>Bases des méthodes de diffraction des rayons X sur monocristaux appliquées à la détermination de la structure des molécules : symétrie cristalline, groupes d'espace, facteur de diffusion, facteur de structure, densité électronique dans le cristal, problème de la phase, fonction de Patterson.</p>	20h
UE 2 : Bonnes pratiques scientifiques		
<p>Présenter les contraintes spécifiques de la pratique de la chimie dans notre société moderne. Deux aspects sont mis en avant :</p> <p>Sécurité et développement durable : Acquérir des connaissances de base concernant i) l'Hygiène, la Sécurité et l'Environnement (HSE), ii) la propriété intellectuelle et les démarches associées et iii) la pratique d'une chimie respectueuse de l'environnement.</p> <p>Analyse des données : Acquérir les connaissances et compétences nécessaires aux traitements de données biologiques ou issues d'expériences analytiques.</p>	<p>Sécurité et développement durable :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Hygiène, sécurité et environnement</i> : organisation de la sécurité dans une entreprise ou un établissement public, notions de risques (risques majeurs, risques technologiques) et évaluation du risque chimique. 2. <i>Propriété intellectuelle</i> : aspects généraux et mise en pratique sur des exemples de textes de brevets. 3. <i>Chimie verte</i> : réglementation REACH, indicateurs de la chimie verte (économie d'atomes, facteur E, etc...), qualité et outils d'évaluation de la qualité, normes (ISO, AFNOR) : certification, bonnes pratiques de laboratoire. Normes environnementales 14001. <p>Analyse des données</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction à l'analyse de données issues d'expériences : échantillonnage, intervalles de confiances, cartes de contrôle, tests statistiques, méthodologie de la recherche expérimentale (Matrices Factorielles Complètes, Réseaux de Doehlert, Plan de Scheffé). 2. Application de la biométrie au criblage de données ou à l'analyse d'image 3. De la découverte d'un principe actif à sa mise sur le marché : cycle de vie d'un médicament, essais cliniques, étude bibliographique de cas de validation. 	54 H 2 épreuves écrites

UE 3 : Formulation		
Acquérir des connaissances dans le domaine de la chimie/physicochimie des systèmes supramoléculaires et plus particulièrement des colloïdes et des polymères. Appréhender les concepts de base permettant de comprendre ce qu'est une formulation, de la caractériser d'un point de vue physicochimique et surtout d'analyser le rôle des différents ingrédients.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction à la formulation : les molécules actives, les auxiliaires de formulation, les matières premières principalement utilisées. 2. Chimie et physicochimie des tensioactifs et des polymères. 3. Techniques de caractérisation des colloïdes, des systèmes dispersés et structurés. 4. Description, préparation et caractérisation des différentes formes : monophasiques, biphasiques. 5. Notion de ciblage au sein des formulations : Liposomes, Vésicules, Microsphères, Microcapsules ... 6. Impact d'une formulation sur l'environnement. 7. Composition d'une formule cosmétique/ relation entre composition et mode d'action. 	30h 1 épreuve écrite et 1 orale
UE 4 : Anglais		
Niveau C1/C2 du CECRL (Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues) L'objectif de cette UE est de permettre aux étudiants de développer les compétences indispensables à la réussite dans leur future vie professionnelle en contextes culturels variés. Il s'agira d'acquérir l'autonomie linguistique nécessaire et de perfectionner les outils de langue spécialisée permettant l'intégration professionnelle et la communication d'une expertise scientifique dans le contexte international.	<p>Compréhension de publications scientifiques ou professionnelles rédigées en anglais et compréhension de communications scientifiques orales.</p> <p>Outils d'expression permettant de maîtriser une présentation orale et/ou écrite et d'aborder une discussion critique dans le domaine scientifique, (ex. rhétorique, éléments linguistiques, prononciation...).</p> <p>Maîtrise des éléments d'argumentation critique à l'oral et/ou à l'écrit d'une publication scientifique</p> <p>Réflexion plus large sur leur place, leur intégration et leur rayonnement en tant que scientifiques dans la société, abordant des questions d'actualité, d'éthique, d'intégrité.... .</p> <p>Les différents aspects sont abordés avec un projet scientifique comme support (Bibliographie, Gestion de projet)</p>	24H 1 épreuve écrite et 1 orale
UE 5 : Projet Intégré		
Initiation à la démarche scientifique pour mener à bien un projet de recherche. Regrouper autour d'un sujet de recherche un travail d'analyse bibliographique, en anglais scientifique sur les publications servant de support au sujet, de la gestion de projet et un travail de modélisation. Les étudiants travailleront par groupe de 4 tout au long du semestre autour de sujets de recherche différents.	<p>Analyse bibliographique : Comprendre les problématiques du sujet, le situer dans un contexte général, présenter le concept développé et les applications éventuelles.</p> <p>Gestion de Projet : Apprendre à travailler en groupe, définir le rôle de chacun dans le groupe, planifier et partager les tâches.</p> <p>Modélisation : Connaître les limites et les possibilités des méthodes, savoir comment accéder à des grandeurs comparables au sujet de recherche développé expérimentalement, estimer la précision et la fiabilité des résultats.</p> <p>Compétences visées :</p>	46h 1 épreuve écrite, 2 rapports et 1 oral

	Travailler en équipe, préparer un programme d'expériences, adapter et mettre en œuvre un protocole extrait de la littérature, choisir et mettre en œuvre les méthodes analytiques adaptées, confronter les résultats expérimentaux avec ceux issus de calculs de modélisation, présenter des résultats scientifiques (rapport en français et oral en anglais)	
--	---	--

UNITÉS D'ENSEIGNEMENT DE PARCOURS

UE 1 : Outils et stratégie de synthèse

Savoir choisir l'outil pour réaliser une transformation chimique selon les règles de la chimie verte. Concevoir et mettre en œuvre des synthèses dans un contexte de développement durable en utilisant les principes de la chimie verte. Identifier et analyser les enjeux de développement durable liés à l'élaboration d'un produit chimique en utilisant les principes de la chimie verte.	Réactions péricycliques (théorie des orbitales frontières, règles de Woodward–Hoffmann, applications aux principales réactions péricycliques - cycloadditions, réactions chélétropiques, réactions électrocycliques, transpositions sigmatropiques ...) Chimie radicalaire (applications aux réactions de cyclisation, règles de Baldwin, alternatives à l'étain) Réactions assistées par les métaux des groupes 1, 2, 11, 12 et de transition. Création de liaison C-C avec les énolates : outils de contrôle de la chimio-, régio- et stéréosélectivité (contrôle cinétique vs thermodynamique, modèles – Ireland, Zimmermann-Traxler ...) Chimie sans groupement protecteur.	40h 2 épreuves écrites
--	--	---------------------------

UE 2 : Milieux réactionnels et méthodes d'activation alternatifs

Identifier et analyser les enjeux de développement durable liés à l'élaboration d'un produit chimique en utilisant les principes de la Chimie Verte. Concevoir et mettre en œuvre des synthèses dans un contexte de développement durable en utilisant les principes de la chimie verte. Proposer et développer des méthodes de valorisation chimique de la biomasse comme alternatives aux ressources fossiles. Concevoir, élaborer et mettre en œuvre des synthèses de produits chimiques dans un contexte de développement durable. Identifier les conditions optimales de solvant / méthode d'activation les plus adaptés à une transformation chimique.	Introduction : nature et propriétés des solvants, modes d'activation alternatifs, systèmes de solvants commutables, solvants alternatifs en chimie analytique. Chimie sans solvant : synthèse de matériaux et composés organiques, transformations de la biomasse Synthèse de molécules d'intérêt par voie de procédures respectueuses de l'environnement : réactions en milieux alternatifs (eau, liquides ioniques, solvants supercritiques, ...), méthodes alternatives (processus photochimiques, activation par micro-ondes, mécano- et sono-chimie, processus sous pression, processus en flux continu).	30h 1 épreuve écrite et 1 orale
--	--	------------------------------------

UE 3 : TP DE CHIMIE VERTE

Décrire et interpréter les résultats expérimentaux. Identifier et utiliser les conditions optimales de solvant / méthode d' activation les plus adaptées à une transformation. Evaluer les paramètres de réactions (économie d' atome, risque chimique, cout). Utiliser les techniques de caractérisations RMN, IR, GC, MS et analyser les résultats obtenus. Tenir un Cahier de Laboratoire.	Les expériences proposées sont issues de travaux récents de la littérature et couvrent les champs de la synthèse organique, organométallique et chimie des polymères. Dans les différentes expériences, on s' attachera à avoir une analyse critique des paramètres de réaction (quantités, dangers, cout, évaluation du risque chimique...), des conditions utilisées (solvant et mode d' activation), du bilan environnemental. Au cours des différents TP, les méthodes physico-	60h
---	---	-----

Planifier une série de réaction à partir d' une publication de la littérature. Apprendre à s' organiser sur une journée de travail en laboratoire.	chimiques d'analyse et de caractérisation telles que : RMN multi noyaux, IR, UV, GC et SM seront utilisées.	
---	---	--

UE 4 : Métaux de transition pour la chimie verte

Utiliser les méthodes de synthèses de complexes de métaux de transition photosensibles. Interpréter les données expérimentales de caractérisation des complexes de métaux de transition photosensibles pour établir les corrélations avec les propriétés physico-chimiques et photophysiques. Mobiliser les concepts théoriques de la chimie des métaux de transition et de la relation structure propriété pour concevoir des complexes orientés vers les applications de la chimie verte.	Photochimie des complexes de métaux de transition : diagramme de Perrin-Jablonski, nature des états excités des complexes de métaux de transition et paramètres photophysiques, réactivité chimique des états excités des complexes de métaux de transition (échanges de ligands, décomplexation, redox, réactivité des ligands...), luminescence Conception et propriétés de complexes de métaux de transition pour des applications en chimie verte : introduction à la catalyse avec/sans étape redox, réduction du CO ₂ , imagerie médicale, magnétisme, réduction du proton, photocatalyse redox, complexes de métaux de transition pour l'optoélectronique et application aux OLED et aux capteurs, complexes de métaux de transition pour l'énergie, application au photovoltaïque et à la photodécomposition de l'eau	30h 1 épreuve écrite
---	---	-------------------------

UE 5 : Polymères et développement durable

Identifier et analyser les enjeux de développement durable liés à l'élaboration d'un polymère en utilisant les principes de la Chimie Verte Concevoir et mettre en œuvre des synthèses dans un contexte de développement durable en utilisant les principes de la chimie verte Proposer et développer des méthodes de valorisation chimique de la biomasse comme alternatives aux ressources fossiles	Introduction aux polymères : histoire des polymères, définitions, relation structure / propriétés, méthodes de synthèse, méthodes d'analyse spécifiques, polymères et législation Reach Chimie des polymères éco-responsables : solvants et modes d'activation, matières premières biosourcées, polymères naturels et artificiels, cycle de vie (biodégradabilité, recyclabilité)	30h 1 épreuve écrite
---	--	-------------------------

UNITÉS D'ENSEIGNEMENT OPTIONNELLES PREMIER SEMESTRE (2 SUR 4)

UE 1 : Chimie analytique pour l'analyse chimique

Définir et évaluer les différentes étapes d'un procédé analytique pour l'objectif d'analyse visé Choisir et mettre en œuvre les conditions expérimentales de préparation d'échantillon et de protocole de dosage, en s'appuyant sur les équilibres chimiques en solution et la cinétique homogène et hétérogène	Chimie analytique : concepts, méthodes et applications Rappels de thermodynamique et de cinétique chimique pour l'analyse Mise en œuvre optimale et sélective de réactions chimiques en phase homogène pour la préparation d'échantillons Méthodes de séparation basées sur les équilibres hétérogènes	30h 2 épreuves écrites
--	---	---------------------------

UE 2 : Méthodes de séparation et couplages

Acquérir de solides bases dans la connaissance et la compréhension du phénomène chromatographique. Connaître différentes techniques séparatives afin d'être en mesure de déterminer le bon système chromatographique adapté à la nature d'un mélange à séparer que ce soit pour une séparation analytique (pharmacologie, toxicologie, cosmétologie...) ou préparative (purification de molécules synthétiques). Acquérir les connaissances nécessaires à l'identification	1. Propriétés physiques et interactions moléculaires des solvants - phénomènes de solvatation, ionisation et dissociation (solvatation spécifique des solvants) 2. Notions fondamentales de la chromatographie : 2.1. Paramètres de séparation et de rétention 2.2. Phénomène de dispersion dans la colonne chromatographique (expression globale de Van	30h 2 épreuves écrites
--	---	---------------------------

des substances séparées lors d'analyses chromatographiques couplées à la chromatographie à la spectrométrie de masse, l'un des couplages les plus répandus actuellement.	Deemter, diffusion, anisotropie et résistance au transfert de masse) 3. Chromatographie phase gazeuse 4. HPLC et UPLC : Chromatographies d'adsorption, de partage, HILIC, de paires d'ions, d'échange d'ions, d'exclusion, chirale et supercritique 5. Electrophorèse capillaire 6. Couplages de la chromatographie (phase gazeuse et liquide) à la spectrométrie de masse ; interfaces de couplage, contraintes techniques, apports, exemples d'applications	
--	---	--

UE 3 : Bases de pharmacologie

Décrire l'ensemble des processus régissant les phénomènes mis en œuvre dans le devenir d'un médicament dans l'organisme (absorption, distribution, métabolisme, excrétion) Analyser les paramètres physicochimiques d'une molécule pour en déduire ses propriétés ADME Comprendre l'intérêt des études en pharmacocinétique dans le développement d'un médicament	Partie 1 : Introduction à la pharmacodynamique Interactions médicament/récepteur : aspects qualitatifs et quantitatifs Principales cibles des médicaments Partie 2 : Introduction à la pharmacocinétique : Devenir du médicament dans l'organisme. Barrières rencontrées par un médicament dans l'organisme Propriétés physicochimiques des médicaments et ADME (Absorption, Distribution, Métabolisme, Excrétion) Transporteurs membranaires La fixation sur les protéines plasmatiques Métabolisme des médicaments et cytochromes P450 Bases de pharmacocinétique et paramètres	30h
---	---	-----

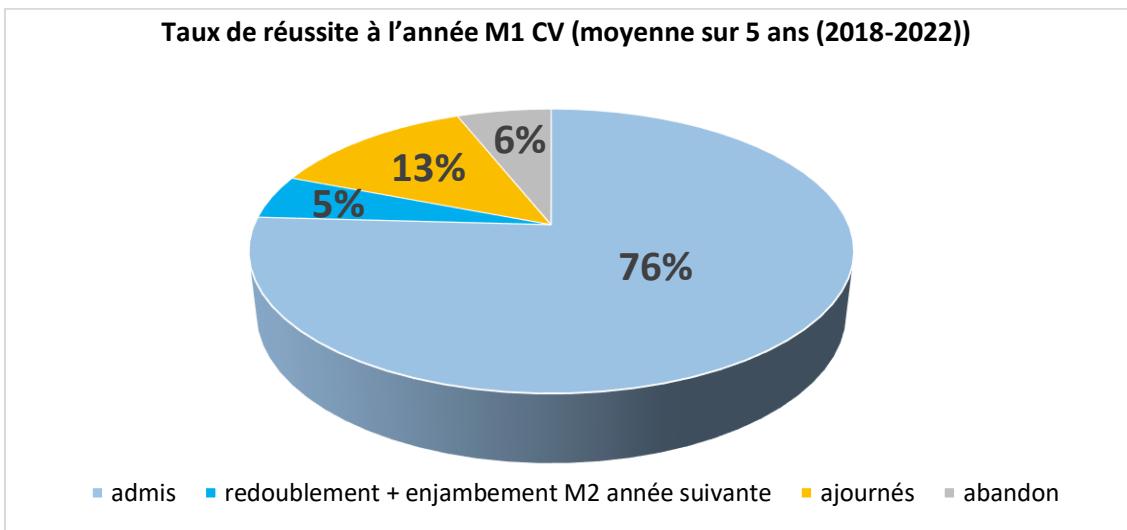
UE 4 : Chimie bioorganique

Décrypter les mécanismes des transformations enzymatiques afin de concevoir une stratégie d'inhibition rationnelle Concevoir des stratégies de synthèse organique intégrant l'utilisation d'enzymes (bioconversions) Comprendre les mécanismes des réactions enzymatiques et être en mesure de s'en inspirer lors de l'élaboration d'un schéma de synthèse organique	Mécanismes et stratégies catalytiques des enzymes Enzymologie et stratégies d'inhibition Bioconversion : Utilisation d'enzymes en chimie organique Chimie bioinspirée ou biomimétique	30h 2 épreuves écrites
--	--	---------------------------

UNITÉS D'ENSEIGNEMENT OPTIONNELLES SECOND SEMESTRE (1 SUR 4)

UE 1 : Electrochimie		
Tracer/analyser des courbes $i = f(E)$ Extraire des courbes $i = f(E)$ des informations sur le transfert d'électrons et le transport de matière Choisir la méthode adaptée à un problème d'analyse posé	Thermodynamique électrochimique (équation de Nernst, types d'électrodes, dosages potentiométriques à courant nul) Cinétique électrochimique (équation de Nernst-Planck, formalismes de Tafel et de Koutecky-Levich, dosages potentiométriques à courant non-nul et ampérométriques) Techniques électrochimiques à l'état stationnaire (voltammetrie sur électrode tournante, polarographie à courant direct échantillonné) ou transitoire (voltammetrie cyclique, voltammetrie en couche mince, chronoampérométrie) Techniques impulsionales : voltammétries à impulsions normale ou différentielle, voltammetrie à vagues carrées Techniques à redissolution anodique ou cathodique.	30h 1 épreuve écrite

UE 2 : Chimie analytique et défis sociétaux		
Appréhender les enjeux sous-jacents à une problématique sociétale Développer son esprit de synthèse et son esprit critique Communiquer sous forme visuelle et écrite à l'attention d'un public large	Techniques analytiques mises en œuvre pour l'étude d'échantillons environnementaux ou biologiques Bases en sciences économiques appliquées à l'environnement et la santé publique	30h
UE 3 : Modélisation des macromolécules du vivant		
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	Principaux domaines d'application de la modélisation moléculaire, intérêt en biologie (interactions substrats-macromolécules, organisation, découverte de molécules bioactives par criblage virtuel, ...), et en caractérisation structurale (propriétés spectroscopiques, électroniques, ...) Notion de modèles physico-chimiques, notion de calcul d'énergie (des méthodes de chimie quantique aux approches « gros grains » en passant par une hiérarchie de méthodes) Approches employées pour déterminer différentes propriétés structurales, spectroscopique ou de réactivité chimique (optimisation locale et globale, exploration de surfaces d'énergie potentielle, docking moléculaire, analyse thermo-statistique, propriétés spectroscopiques et électroniques)	30h 1 épreuve écrite, 1 Projet
UE 4 : Synthèse organique		
Concevoir et mettre en œuvre des synthèses de principes actifs Contrôler la stéréosélectivité lors d'une transformation chimique Proposer un complexe organométallique pour une transformation chimique Concevoir des composés hétérocycliques	Utilisation en synthèse des complexes organométalliques de métaux de transition Synthèse asymétrique de composés bioactifs (chiralité axiale, dédoublement cinétique et cinétique dynamique) Contrôle de la stéréosélectivité lors de l'addition sur les carbonyles, de l'aldolisation, de l'oxydation et de la réduction d'oléfines) Les hétérocycles dans la synthèse de médicaments	30h 2 épreuves écrites
PÉRIODE EN ENTREPRISE		
S'intégrer dans un milieu professionnel Concevoir, mettre en œuvre et valider les méthodes et protocoles d'analyses pour la caractérisation et la quantification d'analytes cibles Adapter et optimiser les méthodes et protocoles d'analyse. Gérer un appareillage dans une démarche qualité Élaborer et rédiger des protocoles de mesures et d'analyses, ou des publications, en français ou en anglais Présenter et défendre oralement ses résultats d'étude ou de chargé de projet au sein d'une entreprise. Présenter les travaux effectués et leur analyse critique dans un mémoire et lors d'une soutenance orale		Rapport écrit + soutenance orale



Responsables de la formation

Clément ROUX (co-responsable année M1)

SOFTMAT, Université de Toulouse, 118 Route de Narbonne, 31062 Toulouse CEDEX 9

✉ 05 61 55 61 43

✉ clement.roux1@utoulouse.fr

Nancy de VIGUERIE (responsable parcours M1 et M2 CV, co-responsable alternance)

SOFTMAT, Université de Toulouse, 118 Route de Narbonne, 31062 Toulouse CEDEX 9

✉ 05 61 55 61 35

✉ nancy.de-viguerie@utoulouse.fr

Jean-Daniel MARTY (co-responsable alternance)

SOFTMAT, Université de Toulouse, 118 Route de Narbonne, 31062 Toulouse CEDEX 9

✉ 05 61 55 61 35

✉ jean-daniel.marty@utoulouse.fr

Renseignements administratifs et financiers

Karine ORTYL

Mission Formation Continue et Apprentissage,

Université de Toulouse, 118 Route de Narbonne, 31062 Toulouse CEDEX 9

✉ 05 61 55 87 27

✉ karine.ortyl@utoulouse.fr

Renseignements formation

Pauline ESTIVALEZES

Coordinatrice de formation Chimie Verte Academy et Master Chimie Verte

Bâtiment 2A, bureau 107, Université de Toulouse, 118 Route de Narbonne, 31062 Toulouse CEDEX 9

✉ pauline.estivalezes@utoulouse.fr