

PÉRIODE D'ACCREDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

SYLLABUS MASTER

Mention Chimie

Master 1 chimie formation à distance

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>
<https://www.univ-tlse3.fr/master-mention-chimie>

2024 / 2025

31 OCTOBRE 2024

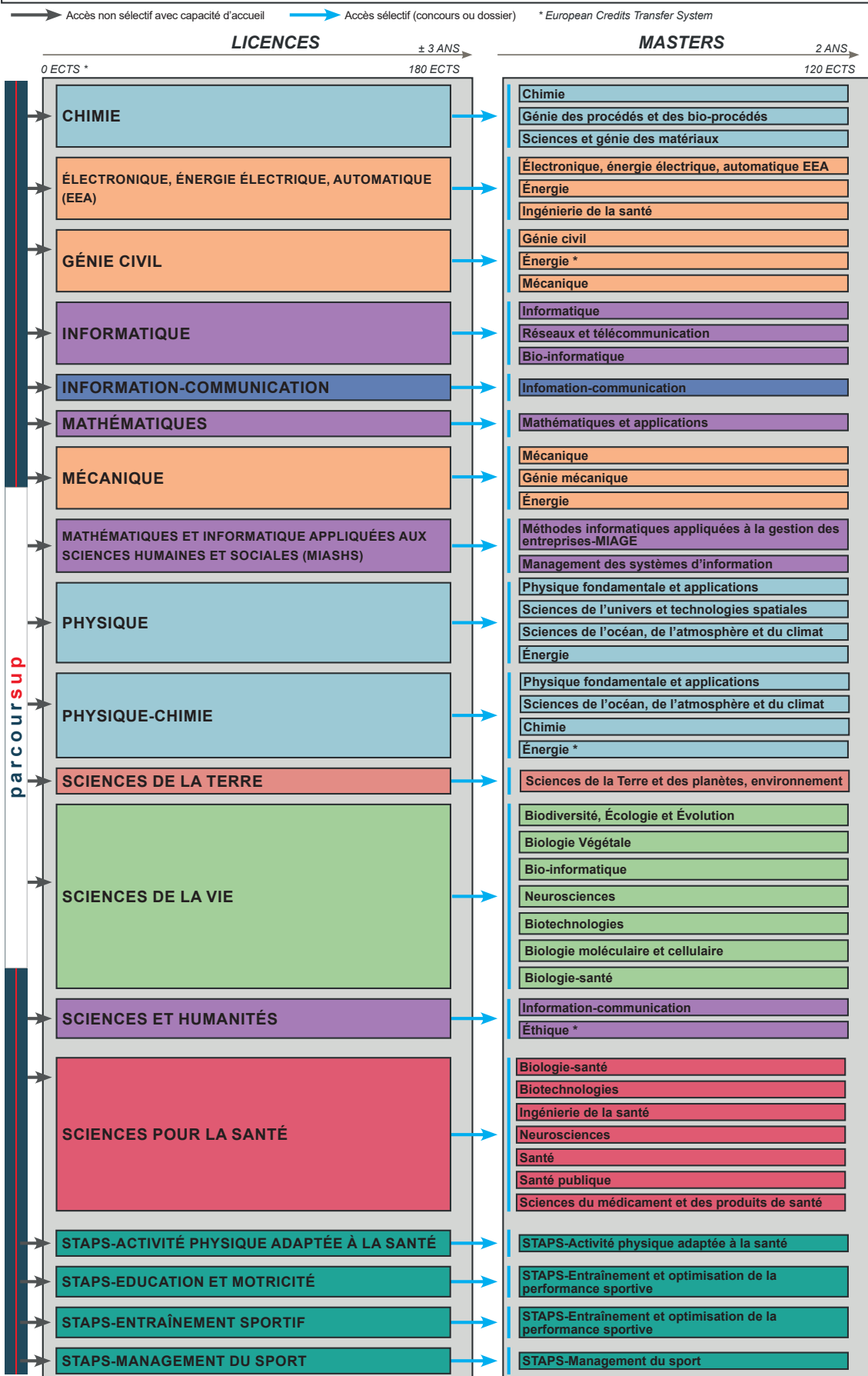
SOMMAIRE

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER	3
PRÉSENTATION	5
PRÉSENTATION DE LA MENTION	5
Mention Chimie	5
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE Master 1 chimie formation à distance	5
RUBRIQUE CONTACTS	6
CONTACTS PARCOURS	6
CONTACTS MENTION	6
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Chimie	6
Tableau Synthétique des UE de la formation	7
LISTE DES UE	9
GLOSSAIRE	37
TERMES GÉNÉRAUX	37
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES	37
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS	38

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER

SCHÉMA ARTICULATION LICENCES - MASTERS À L'UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL-SABATIER (UT3)

Ce tableau précise les mentions de licences conseillées pour l'accès aux masters d'UT3 aux étudiants effectuant un cursus complet d'études à UT3.



* Mention hors compatibilité.

Toutes les mentions de licence permettent la poursuite vers des parcours du Master MEEF qui sont portés par l'Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation (INSPE) de l'Université Toulouse II - Jean-Jaurès.

Sources : Arrêté du 27 juin 2024 modifiant l'arrêté du 6 juillet 2017 fixant la liste des compatibilités des mentions du diplôme national de licence avec les mentions du diplôme national de master. <https://www.legifrance.gouv.fr/loa/id/JORFTEXT000035367279/> et arrêté d'accréditation UT3.

PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION

MENTION CHIMIE

L'objectif principal de la mention est de former des cadres supérieurs autonomes, occupant des postes à responsabilité.

Ce master propose 7 parcours : **Chimie santé (CS)** , **Chimie Verte (CV, Green chemistry)** , **Chimie analytique et instrumentation (CAI)**, **Chimie computationnelle : théories, modélisation et applications (CCTMA)** , **Theoretical chemistry and computational modeling (TCCM, Parcours Érasmus +)**, **International Chimie aux surfaces et interfaces (ICSI)**, **Préparation à l'agrégation** de Physique-chimie, option Chimie (PAGC).

Les quatre parcours CS, CV, CAI et CCTMA offrent la possibilité d'obtenir le label **Cursus Master Ingénierie (CMI)**.

Le master chimie propose une orientation progressive dans le parcours choisi.

La première année comporte une part importante de tronc commun et des enseignements spécifiques à la spécialité choisie.

La deuxième année au contraire est fortement axée sur l'enseignement de spécialité et ne comporte qu'une partie d'enseignements de tronc commun.

Des stages sont inclus à la formation (minimum 8 semaines en M1, 5 à 6 mois en M2).

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE MASTER 1 CHIMIE FORMATION À DISTANCE

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE MASTER 1 CHIMIE FORMATION À DISTANCE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

Téléphone : 0561559650

SORTAIS Jean-Baptiste

Email : jean-baptiste.sortais@lcc-toulouse.fr

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

BOURREL Céline

Email : celine.bourrel@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05.61.55.65.37

Université Paul Sabatier
U3 1er étage porte 113
118 route de Narbonne
31062 TOULOUSE cedex 9

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION CHIMIE

SORTAIS Jean-Baptiste

Email : jean-baptiste.sortais@lcc-toulouse.fr

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.CHIMIE

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

JOLIBOIS Franck

Email : franck.jolibois@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561559638

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

TEDESCO Christine

Email : christine.tedesco@univ-tlse3.fr

Téléphone : +33 561557800

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	e-Cours	e-TD	TD	e-TP	TP	Stage
Premier semestre											
10	KCHD7AAU	LANGUE VIVANTE	I	3	O		18				
11	KCHD7ABU	PRÉPARATION À L'INSERTION PROFESSIONNELLE	I	3	O		15				
12	KCHD7ACU	SÉCURITÉ, NORMES, RÉGLEMENTATION	I	3	O		20				
13	KCHD7ADU	CARACTÉRISATION	I	6	O		32				
14	KCHD7AEU	OUTILS ET STRATÉGIES DE SYNTHÈSE	I	3	O		16				
15	KCHD7AFU	ANALYSE BIBLIO	I	3	O		10				
16	KCHD7AGU	SOLVANTS ET MÉTHODES D'ACTIVATION ALTERNATIFS	I	3	O		16				
17	KCHD7AHU	PROJET MODÉLISATION	I	3	O		5		18		
18	KCHD7AIU	DE L'ANALYSE DES DONNÉES AUX ÉTUDES CLINIQUES	I	3	O		15				
Second semestre											
19	KCHD8ABU	FORMULATION	II	3	O		16				
20	KCHD8ACU	STAGE	II	6	O						1
21	KCHD8ADU	TRAVAUX PRATIQUES	II	6	O					35	
22	KCHD8AEU	METAUX DE TRANSITION POUR LA CHIMIE VERTE	II	3	O		15				
23	KCHD8AFU	POLYMERES ET DEVELOPPEMENT DURABLE	II	3	O		14				
Choisir 2 UE parmi les 5 UE suivantes :											
24	KCHD8AGU	CHIMIE ANALYTIQUE POUR L'ANALYSE CHIMIQUE	II	3	O		16				
25	KCHD8AHU	MÉTHODES DE SÉPARATION ET COUPLAGES	II	3	O		18				
27	KCHD8AIU	BASES DE PHARMACOLOGIE	II	3	O		15				
28	KCHD8AJU	CHIMIE BIOORGANIQUE	II	3	O		16				
29	KCHD8AKU	TRAVAUX PRATIQUES CHIMIE BIOORGANIQUE	II	3	O					21	
Choisir 1 UE parmi les 6 UE suivantes :											
30	KCHD8ALU	METHODES ELECTROCHIMIQUES D'ANALYSE	II	3	O		16				

* AN :enseignements annuels, I : premier semestre, II : second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	e-Cours	e-TD	TD	e-TP	TP	Stage
31	KCHD8AMU	CHIMIE ANALYTIQUE ET DÉFIS SOCIÉTAUX	II	3	O		16				
32	KCHD8ANU	MODÉLISATION DES MACROMOLÉCULES DU VIVANT	II	3	O		15				
33	KCHD8AOU	SYNTHESE ORGANIQUE	II	3	O		15				
34	KCHD8APU	CHIMIE THÉORIQUE	II	3	O		13				
35	KCHD8AQU	NANOCHIMIE	II	3	O	8	12				
36	KCHD8FIU	INITIATION JURIDIQUE	II	3	F		24				

* **AN** :enseignements annuels, **I** : premier semestre, **II** : second semestre

LISTE DES UE

UE	LANGUE VIVANTE	3 ECTS	1 ^{er} semestre
KCHD7AAU	e-TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 57 h

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CONNERADE Florent

Email : florent.connerade@univ-tlse3.fr

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE est couplée avec l'UE « Analyse biblio ».

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. .

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les étudiants développeront :- les compétences liées à la compréhension de publications scientifiques ou professionnelles rédigées en anglais ainsi que les compétences nécessaires à la compréhension de communications scientifiques orales.- les 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...) .- la maîtrise des éléments d'argumentation critique à l'oral et/ou à l'écrit d'une publication scientifique- une 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... .

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 du CECRL.

COMPÉTENCES VISÉES

S'exprimer avec aisance à l'oral, devant un public, en usant de registres adaptés aux différents contextes et aux différents interlocuteurs. Se servir aisément d'une langue vivante autre que le français : compréhension et expression écrites et orales :

- Comprendre un article scientifique ou professionnel rédigé en anglais sur un sujet relatif à leur domaine.
- Produire un écrit scientifique ou technique dans un anglais adapté, de qualité et respectant les normes et usages de la communauté scientifique anglophone.
- Interagir à l'oral en anglais : réussir ses échanges formels et informels lors des colloques, réunions ou entretiens professionnels.

MOTS-CLÉS

Projet - Anglais scientifique - Rédaction - Publication - Communications - esprit critique scientifique - interculturel

UE	PRÉPARATION À L'INSERTION PROFESSIONNELLE	3 ECTS	1^{er} semestre
KCHD7ABU	e-TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 60 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6627		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de préparer l'étudiant à son insertion professionnelle : définir le projet professionnel, identifier les expériences et les compétences acquises, mettre en évidence les compétences et expériences à développer.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Quelques principaux outils d'aide à l'insertion professionnelle seront développés : des règles de base de rédaction d'un curriculum vitae et d'une lettre de motivation. En plus des conférences ou ateliers assurés par des professionnels du secteur permettront un échange direct entre les étudiants et les professionnels, et apporteront aux étudiants une meilleure connaissance de l'entreprise.

PRÉ-REQUIS

Avoir réfléchi à son projet professionnel

COMPÉTENCES VISÉES

Compétences :

- Savoir construire son CV
- Savoir écrire sa lettre de motivation

MOTS-CLÉS

lettre de motivation, curriculum vitae

UE	SÉCURITÉ, NORMES, RÉGLEMENTATION	3 ECTS	1^{er} semestre
KCHD7ACU	e-TD : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 55 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6628		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est d'amener les étudiants à acquérir des compétences dans le domaine de la qualité et des normes. Ils conditionneront la pratique de la chimie au respect des concepts et de la réglementation liés à une chimie respectueuse de l'environnement. Dans une deuxième partie, il s'agit de connaître les contours de la propriété intellectuelle et des démarches associées. Enfin, dans la dernière partie, l'accent sera mis sur l'acquisition des connaissances de base concernant l'Hygiène, la Sécurité et l'Environnement (HSE), avec notamment les risques chimique, toxicologique et incendie.

Compétences visées :

- comprendre une démarche qualité
- identifier les principaux risques liés à l'activité (chimie)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Partie A.

La qualité et les outils d'évaluation de la qualité.

Les normes (ISO, AFNOR) : certification, bonnes pratiques de laboratoire.

Chimie verte. L'industrie chimique et la mise en place de la réglementation REACH. Les indicateurs de la chimie verte (économie d'atomes, facteur E, etc...)

Normes environnementales 14001.

Partie B.

Propriété intellectuelle, aspects généraux et mise en pratique sur des exemples de textes de brevets.

Partie C.

Hygiène, sécurité et environnement.

Sécurité et toxicologie

Evaluation du risque chimique

Risques en milieu industriel et risque incendie (L. Fleury).

PRÉ-REQUIS

Pas de pré-requis

COMPÉTENCES VISÉES

Connaitre les démarches associées à la mise en place de normes et à la propriété intellectuelle (Débutant)

Mettre en œuvre les règles de bases en HSE et évaluer le risque chimique à son poste de travail (Maîtrise)

MOTS-CLÉS

Qualité, normes, certification, REACH, propriété intellectuelle, brevet, BPL, HSE, risques chimique, toxicologique, incendie, SGH

UE	CARACTÉRISATION	6 ECTS	1 ^{er} semestre
KCHD7ADU	e-TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 118 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6629		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'enseignement dispensé dans cette unité a pour objectif de former les étudiants aux principales méthodes spectroscopiques ainsi qu'aux bases des méthodes de diffraction des rayons X. L'ensemble de ces techniques constitue un outil puissant de détermination structurale.

- Analyser et interpréter des spectres de RMN mono- et bi-dimensionnelles de petites molécules.
- Déterminer la structure d'une molécule à l'aide d'un ensemble de méthodes spectroscopiques
- Interpréter un spectre de masse et en faire ressortir des informations structurales
- Retrouver les éléments de symétrie et la maille élémentaire dans un motif périodique 3D.
- Localiser un atome lourd à l'aide des pics de Patterson et l'information sur un groupe d'espace

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cette UE permettra à l'étudiant

- D'approfondir la spectroscopie RMN (T1, T2, effet NOE) : application à des problèmes de stéréochimie statique et dynamique, utilisation des principales méthodes de RMN bidimensionnelle (COSY, TOCSY, J-résolu, HMQC, HSQC, HMBC, NOESY, ROESY, DOSY).
- D'aborder, en spectrométrie de masse, les méthodes d'ionisation récentes (ESI, APCI, MALDI...), la haute résolution et les modes de fonctionnement (MS/MS ascendant, descendant,...), mettant ainsi en évidence l'apport de ces méthodes pour l'identification structurale.
- D'appréhender l'intérêt de la complémentarité des méthodes spectroscopiques les plus courantes (UV, IR, RMN, Masse) via leur application à des problèmes de détermination structurale.
- D'acquérir les bases des méthodes de diffraction des rayons X sur monocristaux appliquées à la détermination de la structure des molécules organiques et métalorganiques. La symétrie cristalline, les groupes d'espace, le facteur de diffusion, le facteur de structure, la densité électronique dans le cristal, le problème de la phase, la fonction de Patterson en présence d'un atome lourd et les différentes étapes de la solution au modèle final seront traités.

PRÉ-REQUIS

Analyser les spectres RMN 1H et 13C de petites molécules

Interpréter un spectre de masse simple ; connaître les mécanismes de fragmentations simples en IE.

COMPÉTENCES VISÉES

- Analyser et interpréter des spectres de RMN mono- et bi-dimensionnelles de petites molécules.
- Déterminer la structure d'une molécule à l'aide d'un ensemble de méthodes spectroscopiques
- Interpréter un spectre de masse et en faire ressortir des informations structurales
- Retrouver les éléments de symétrie et la maille élémentaire dans un motif périodique 3D.
- Localiser un atome lourd à l'aide des pics de Patterson et l'information sur un groupe d'espace.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Identification spectrométrique de composés organiques, Auteurs : Silverstein , Webster , Kiemle. Ed : De Boeck
Spectrométrie de masse. Auteurs : De Hoffmann, Stroobant. Ed : Dunod

MOTS-CLÉS

Détermination de structures, RMN, spectrométrie de Masse, Diffraction X

UE	OUTILS ET STRATÉGIES DE SYNTHÈSE	3 ECTS	1^{er} semestre
KCHD7AEU	e-TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 59 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6630		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître des transformations complémentaires à celles déjà vues en licence et permettant la création de liaisons C-C et C=C de manière chimio- et régiosélective, en mettant en place une stratégie visant à l'économie d'atomes et d'étapes et en minimisant l'impact environnemental de la transformation.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Réactions péricyclique[s] (théorie des orbitales frontières, règles de Woodward-Hoffmann, applications aux principales réactions péricycliques - cycloadditions, **transpositions sigmatropiques** ...)

- Chimie radicalaire[u] (applications aux réactions de cyclisation, règles de Baldwin, alternatives à l'étain)

- Réactions assistées par les métaux

Métaux groupes 1,2,11,12 : Méthodes de préparation d'organométalliques et applications pour la formation chimio- et régio-sélective de C-C

Métaux de transition : Présentation des transformations catalytiques de formation C-C et C=C (couplage CC et métathèse d'oléfines)

- Création C-C avec les énolates[u] : outils de contrôle de la chimio-, régio- et stéréosélectivité (contrôle cinétique vs thermodynamique, modèles - Ireland, Zimmermann-Traxler ...)

- Chimie sans groupement protecteur

PRÉ-REQUIS

Chimie organique niveau Licence. Introduction à la chimie organométallique (principaux ligands et décompte d'électrons sur un complexe de métal de transition)

SPÉCIFICITÉS

1.

COMPÉTENCES VISÉES

Compétences spécifiques à l'UE :

Savoir choisir l'outil pour réaliser une transformation chimique (*création C-C et C=C en particulier*) selon les règles de la chimie verte, notamment avec économie d'atomes et d'étapes, en utilisant la catalyse et/ou de réactifs moins nocifs . Niveau A

1. Concevoir et mettre en œuvre des synthèses dans un contexte de développement durable en utilisant les principes de la chimie verte (Niveau A)
2. Identifier et analyser les enjeux de développement durable liés à l'élaboration d'un produit chimique en utilisant les principes de la chimie verte (Niveau A)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie Organométallique, D. Astruc, Ed. EDP Sciences; Chimie Organique, J. Clayden et S Warren, Ed. De Boeck; Chimie Organique avancée, F. A. Carey et R. J. Sundberg, Ed. De Boeck Supérieur.

MOTS-CLÉS

Création C-C / C=C, économie d'atomes et d'étapes, transformation sélective, catalyse organométallique, réactions péricycliques, chimie radicalaire, énolates

UE	ANALYSE BIBLIO	3 ECTS	1^{er} semestre
KCHD7AFU	e-TD : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 65 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6631		

[Retour liste de UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le module **Bibliographie** est *une UE pédagogiquement associée à l'UE Anglais*. L'objectif est de comprendre les problématiques d'un sujet de recherche donné, le situer dans un contexte général, présenter le concept développé et les applications éventuelles à partir de la littérature scientifique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Analyse bibliographique à partir de publications scientifiques en anglais permettant d'acquérir les bases et le vocabulaire nécessaire pour comprendre le contenu scientifique et à en extraire les informations indispensables à la réalisation d'un travail expérimental ou de modélisation pour les étudiants CTM/TCCM qui se déroulera en fin de semestre. Ce module s'appuiera sur le module d'anglais qui apportera aux étudiants le support nécessaire pour être capable de lire, de résumer et de traduire une publication scientifique en anglais mais aussi de comprendre un document scientifique et de présenter oralement des résultats scientifiques.

PRÉ-REQUIS

Chimie structurale, spectroscopies, réactivité chimique, techniques de séparations, suivre un protocole expérimental et connaissance de l'anglais scientifique

COMPÉTENCES VISÉES

- comprendre des articles scientifiques
- préparer un programme d'expériences
- adapter un protocole extrait de la littérature
- choisir les méthodes analytiques adaptées
- présenter des résultats scientifiques de la synthèse bibliographique (oral en anglais)

MOTS-CLÉS

Analyse bibliographique, anglais scientifique, synthèse bibliographique

UE	SOLVANTS ET MÉTHODES D'ACTIVATION ALTERNATIFS	3 ECTS	1^{er} semestre
KCHD7AGU	e-TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 59 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6632		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître et comprendre les principales propriétés des solvants, ainsi que leurs effets sur la réactivité chimique, notamment l'impact sur la vitesse et la sélectivité des réactions. Connaître les modes d'activation appliqués en synthèse. Appliquer des conditions respectueuses de l'environnement en Chimie Fine.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Introduction

- Nature et propriétés des solvants
- Modes d'activation alternatifs : technologies innovantes pour la chimie durable
- Systèmes de solvants commutables. Solvants alternatifs en Chimie Analytique

2. Chimie sans solvant

- Synthèse de matériaux et composés organiques. Transformations de la biomasse

3. Synthèse de molécules d'intérêt par voie de procédures respectueuse de l'environnement

- Réactions en milieux alternatifs : eau, liquides ioniques, solvants supercritiques, solvants provenant de la biomasse, autres (*Deep Eutectic Solvents*, solvants fluorés)
- Méthodes alternatives : processus photochimiques, activation par micro-ondes, mécano- et sono-chimie, processus sous pression, processus en flux continu

Des méthodologies comportant plusieurs aspects (solvants éco-compatibles couplés aux méthodes d'activation alternatives) seront traitées de façon transversale, ainsi que les processus catalytiques.

PRÉ-REQUIS

Chimie Organique niveau Licence. Connaissances basiques de Chimie Organométallique.

COMPÉTENCES VISÉES

Compétences disciplinaires :

Identifier et analyser les enjeux de développement durable liés à l'élaboration d'un produit chimique en utilisant les principes de la Chimie Verte (*Niveau A*)

Concevoir et mettre en œuvre des synthèses dans un contexte de développement durable en utilisant les principes de la chimie verte (*Niveau A*)

Proposer et développer des méthodes de valorisation chimique de la biomasse comme alternatives aux ressources fossiles (*Niveau N*)

Compétences spécifiques :

Concevoir, élaborer et mettre en œuvre des synthèses de produits chimiques dans un contexte de développement durable (*Niveau A*)

Identifier les conditions optimales de solvant / méthode d'activation les plus adaptés à une transformation chimique (*Niveau A*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Eco-friendly synthesis of fine chemicals, Ed. R. Ballini, RSC Publishing, 2009.

Alternative solvents for green chemistry, 2nd Ed., F. M. Keton and R. Marriott, RSC Publishing, 2013.

MOTS-CLÉS

Solvants éco-compatibles, modes d'activation, processus photochimiques, biomasse, applications industrielles

UE	PROJET MODÉLISATION	3 ECTS	1^{er} semestre
KCHD7AHU	e-TD : 5h , e-TP : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 52 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6633		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les performances des ordinateurs modernes, les développements méthodologiques récents des méthodes de chimie théorique, ainsi que la démocratisation des logiciels basés sur ces méthodes, permettent au chimiste de traiter par la modélisation moléculaire des systèmes de grande dimension, aussi bien comme outil complémentaire aux méthodes de détermination structurale que comme outil de chimie prédictive. On délivrera en cours et en TP un bagage minimal afin : de connaître les limites et les possibilités des méthodes ; de savoir comment accéder à des grandeurs comparables à l'expérience (RMN, Infra-Rouge, RX, grandeurs thermodynamiques et cinétiques) ; d'estimer la précision et la fiabilité des résultats. On proposera également de réaliser un projet en relation les TP.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- modèles moléculaires 3D
- chimie structurale et optimisation de géométrie, surface d'énergie potentielle
- quelle méthode de modélisation pour quel usage ? DFT vs . WFT
- mise au point d'un calcul de modélisation par chimie quantique
- applications : isomères, infra-rouge, RMN, réactivité chimique

PRÉ-REQUIS

Bases de chimie théorique ("atomistique"), de spectroscopie, de chimie organique et inorganique, ainsi que de thermodynamique et cinétique chimiques

COMPÉTENCES VISÉES

- exploiter et analyser les résultats issus de calculs basés sur les principales méthodes de la chimie théorique
- définir et mettre en œuvre une stratégie de modélisation numérique à partir d'un problème expérimental en chimie
- comprendre les enjeux et contraintes de travaux de modélisation
- savoir utiliser des outils de modélisation 3D (viewer 3D)

MOTS-CLÉS

Modélisation moléculaire ; DFT ; calcul intensif

UE	DE L'ANALYSE DES DONNÉES AUX ÉTUDES CLINIQUES	3 ECTS	1^{er} semestre
KCHD7AIU	e-TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 60 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6634		

[Retour liste de UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les connaissances et compétences nécessaires aux traitements de données biologiques ou issues d'expériences analytiques une fois acquises seront mises à profit à travers différents exemples concrets pour l'optimisation de conditions d'analyse, la comparaison d'échantillons, l'analyse d'image, la validation de modèle.... Cette méthodologie sera plus particulièrement utilisée dans le cadre des différentes étapes réglementaires conduisant à la mise sur le marché d'un principe actif (essais cliniques...)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Introduction à l'analyse de données biologiques (biométrie) ou issues d'expériences analytiques

- Problématique de l'échantillonnage pour l'analyse de données,
- Intervalles de confiances, cartes de contrôle
- Tests statistiques (détections de valeurs aberrantes, conformité d'un échantillon, comparaison d'échantillons,...). Application à la validation de modèles.
- Analyse multivariée (planification d'expérience, analyse en composante principale...)

2. Application de la biométrie au criblage de données ou à l'analyse d'image

- Identification de cibles thérapeutiques : biopuces (principe, mise en œuvre et traitement des données)
- Traitement d'images/de données issues de l'analyse par IRM (Imagerie par résonance magnétique) ou TEP (tomographie à Emission de Positron,...)
- Nez artificiels,...

3. De la découverte d'un principe actif à sa mise sur le marché

- Introduction : cycle de vie d'un médicament et tests cliniques
- Analyse statistiques d'essais cliniques pour un médicament ou un composé dermo-cosmétique
- Etude bibliographique de cas de validation (homéopathie, composés Monsanto,)
- Intervention d'industriels

PRÉ-REQUIS

Notions de base de chimie analytique, notions de qualité, normes et brevets

COMPÉTENCES VISÉES

- Analyser de façon critique des données numériques en s'inscrivant dans une démarche qualité.
- Développer une méthodologie afin d'assurer un suivi qualité d'un processus de mesure.
- Comprendre le processus de découverte d'un médicament et les étapes de sa mise sur le marché.

MOTS-CLÉS

Biométrie, plan d'expérience, tests statistiques, analyse de données, essais cliniques, analyse d'images, validation de modèles

UE	FORMULATION	3 ECTS	2 nd semestre
KCHD8ABU	e-TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 59 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6635		

[Retour liste de UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Acquérir des connaissances dans le domaine de la chimie/physicochimie des systèmes supramoléculaires et plus particulièrement des colloïdes et des polymères.
- Donner aux étudiants les concepts de base qui leur permettront 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.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Introduction à la formulation : les molécules actives, les auxiliaires de formulation, les matières premières principalement utilisées.
- Chimie et physicochimie des tensioactifs et des polymères.
- Techniques de caractérisation des colloïdes, des systèmes dispersés et structurés.
- Description, préparation et caractérisation des différentes formes : monophasiques, biphasiques.
- Notion de ciblage au sein des formulations : Liposomes, Vésicules, Microsphères, Microcapsules ...
- Impact d'une formulation sur l'environnement.
- Composition d'une formule cosmétique/ relation entre composition et mode d'action.

PRÉ-REQUIS

- Chimie organique et inorganique. Spectroscopie.
- Notions de chimie analytique, de biologie et de biochimie

COMPÉTENCES VISÉES

- Caractériser une formulation d'un point de vue physicochimique
- Analyser le rôle des différents ingrédients d'une formulation chimique
- Réaliser l'impact d'une formulation sur l'environnement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Surfactants and Interfacial Phenomena ; M.J. Rosen and J.T. Kuntappu ; WILEY
- Formulation ; A.M. Pensé - Lhéritier ; WILEY

MOTS-CLÉS

Formulation ; Mélanges ; Substances actives ; Auxiliaires de formulation ; Additifs ; Tensioactifs ; Polymères

UE	STAGE	6 ECTS	2 nd semestre
KCHD8ACU	Stage : 1 mois minimum	Enseignement en français	Travail personnel 150 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7421		

[Retour liste de UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le stage est destiné à mettre l'étudiant dans une situation préprofessionnelle, dans un laboratoire de recherche académique ou un laboratoire de recherche et développement industriel, en France ou à l'étranger, pendant une durée minimum de huit semaines.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le stage permettra à l'étudiant :

- de découvrir le monde du travail industriel ou universitaire.
- de mettre en pratique, dans le contexte quotidien du laboratoire, ses acquis théoriques et expérimentaux.
- d'acquérir de nouvelles connaissances.
- de faire preuve d'autonomie et d'initiative face à un problème à traiter seul ou en équipe.
- de s'initier à la conception des supports de communication pour la présentation de ses résultats scientifiques.

PRÉ-REQUIS

Acquis théoriques et expérimentaux du niveau M1

COMPÉTENCES VISÉES

- Gérer un projet et le conduire
- S'intégrer dans une équipe
- S'organiser individuellement et travailler en équipe
- Mobiliser ses connaissances théoriques et pratiques pour résoudre un problème
- Communiquer ses résultats scientifiques en anglais sous forme d'une affiche et d'une présentation orale

MOTS-CLÉS

Stage Universitaire ou Entreprise- France ou Etranger

UE	TRAVAUX PRATIQUES	6 ECTS	2 nd semestre
KCHD8ADU	TP : 35h	Enseignement en français	Travail personnel 115 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6636		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE est dédiée à la mise en pratique des principes de la chimie verte à travers la réalisation d'expériences ciblées permettant dans le même temps de compléter les acquis de licence en techniques de synthèse, purification et analyse. Les différentes expériences permettront à l'étudiant d'évaluer les processus durables par rapport à la synthèse classique en comparant les conditions de mise en œuvre, de traitement et de purification.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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, coût, évaluation du risque chimique...), des conditions utilisées (solvant et mode d'activation), du bilan environnemental. Au cours des différents TP, les méthodes physico-chimiques d'analyse et de caractérisation telles que la RMN multi noyaux, l'IR, l'UV, la GC et la SM seront utilisées.

PRÉ-REQUIS

Connaissance des techniques expérimentales de synthèse et de détermination structurale correspondant à une Licence de Chimie moléculaire

SPÉCIFICITÉS

Le fascicule de cet UE sera en anglais pour permettre aux étudiants de se familiariser avec l'anglais technique. Un soin tout particulier sera porté à l'analyse des données et la communication des résultats obtenus sous la forme d'un cahier de laboratoire.

Séances de travaux pratiques réalisées dans des salles dédiées avec respect des règles d'hygiène et de sécurité (blouse de chimie en coton manches longues et fermeture pressions et lunettes de protection obligatoires).

COMPÉTENCES VISÉES

- Décrire et interpréter les résultats expérimentaux.
- Identifier et utiliser les conditions optimales de solvant / méthode d'activation les plus adaptées à une transformation chimique selon les principes de la chimie verte.
- Evaluer les paramètres de réactions (économie d'atome, risque chimique, coût).
- Utiliser les techniques de caractérisations RMN, IR, GC, MS et analyser les résultats obtenus.
- Tenir un Cahier de Laboratoire.
- Planifier une série de réaction à partir d'une publication de la littérature.
- Apprendre à s'organiser sur une journée de travail en laboratoire

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Green Chemistry Metrics. A Guide to Determining and Evaluating Process Greenness, Andrew P. Dicks, Andrei Hent, Springer, 2015.- Green Chemistry and Catalysis, Roger A. Sheldon, Isabel Arends, Ulf Hanefeld, Wiley, 2007.

MOTS-CLÉS

Techniques expérimentales, détermination structurale, cahier de laboratoire, bonnes pratiques de laboratoire, RMN.

UE	METAUX DE TRANSITION POUR LA CHIMIE VERTE	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8AEU	e-TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 60 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6637		

[Retour liste de UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Mobiliser les concepts théoriques de la photochimie des complexes de métaux de transition
- 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 de coordination pour appréhender la relation entre la structure d'un complexe de métal de transition et ses propriétés physicochimiques
- 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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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 CO₂

Imagerie médicale

Magnétisme

Réduction du proton

Photocatalyse redox

Complexes de métaux de transition pour l'optoélectronique, application aux OLEDs et aux capteurs

Complexes de métaux de transition pour l'énergie, application au photovoltaïque et à la photodécomposition de l'eau

PRÉ-REQUIS

Chimie de coordination, décompte électronique et spectroscopie d'absorption des complexes de métaux de transition ; théorie des groupes

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Inorganic chemistry, J.E. Huheey, E.A. Keiter, R.L. Keiter, 4th ed, New York , - BU MG 546 HUH

Les orbitales moléculaires dans les complexes, Y. Jean, Ed. Ecole polytechnique - BU 544.1(079) JEA

MOTS-CLÉS

Complexes, métaux de transition, états excités, photochimie, relation structure propriété, chimie verte

UE	POLYMERES ET DEVELOPPEMENT DURABLE	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8AFU	e-TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 61 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6638		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître la chimie des polymères en l'intégrant dans un contexte global de développement durable. Aborder les matières premières, les techniques de synthèse et d'analyse des polymères avec une démarche de chimie verte. Comprendre les relations structure-propriétés des polymères. Avoir des connaissances de base sur la législation des polymères et leur cycle de vie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Introduction aux polymères
 - Histoire des polymères
 - Définitions
 - Relation structure / propriétés
 - Méthodes de synthèse
 - Méthodes d'analyse spécifiques
 - Polymères et législation Reach
2. Chimie des polymères éco-responsable
 - Solvants et modes d'activation
 - Matières premières biosourcées
 - Polymères naturels et artificiels
 - Cycle de vie (biodégradabilité, recyclabilité)

PRÉ-REQUIS

Chimie Organique niveau Licence

COMPÉTENCES VISÉES

1. Identifier et analyser les enjeux de développement durable liés à l'élaboration d'un polymère en utilisant les principes de la Chimie Verte (*Niveau M*)
2. Concevoir et mettre en œuvre des synthèses dans un contexte de développement durable en utilisant les principes de la chimie verte (*Niveau M*)
3. Proposer et développer des méthodes de valorisation chimique de la biomasse comme alternatives aux ressources fossiles (*Niveau N*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Sustainable polymers from biomass, by C. Tang and C. Y. Ryu, Eds. Wiley-VCH, 2017.
2. Bio-Based Polymers for Engineered Green Materials — MDPI Books. G. Tondi and T. Schnabel, Eds. 2020. Open access pdf book.

MOTS-CLÉS

Polymères, biomasse, ressources renouvelables, polymères biosourcés

UE	CHIMIE ANALYTIQUE POUR L'ANALYSE CHIMIQUE	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8AGU	e-TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 59 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6639		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module a pour objectif de présenter les outils physico-chimiques nécessaires à la mise en œuvre de réactions chimiques de manière contrôlée et efficace, de façon à définir les conditions opératoires optimales pour la réalisation d'analyses qualitatives et quantitatives. Les exemples d'application concernent les problèmes sociétaux contemporains : environnement, agroalimentaire, santé, contrôle des procédés industriels.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I/ Chimie analytique : concepts, méthodes et applications

II/ Rappels de thermodynamique et de cinétique chimique pour l'analyse

III/ Mise en œuvre optimale et sélective de réactions chimiques en phase homogène pour la préparation d'échantillons

IV/ Méthodes de séparation basées sur les équilibres hétérogènes

PRÉ-REQUIS

Réactions acido-basiques, précipitation, complexation, redox.

Bilan de matière. Constante d'équilibre. Thermodynamique et cinétique chimiques. Loi de vitesse

COMPÉTENCES VISÉES

- Définir et évaluer les différentes étapes d'un procédé analytique
- Choisir et mettre en œuvre les conditions expérimentales de préparation d'échantillon, en s'appuyant sur les équilibres chimiques en solution et la cinétique homogène et hétérogène

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

D. Skoog, D. West, F. Holler. *Chimie analytique*. De Boeck Université.

G. Charlot. *Chimie analytique quantitative*. Masson.

J. Sarrazin, M. Verdagner. *L'oxydoréduction, concepts et expériences*. Ellipses.

MOTS-CLÉS

Chimie Analytique, Procédé analytique, Thermodynamique et cinétique, Couplage de réactions, milieux homogène et hétérogène, Préparation d'échantillon, Dosages

UE	MÉTHODES DE SÉPARATION ET COUPLAGES	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8AHU	e-TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 57 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6640		

[Retour liste de UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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 des substances séparées lors d'analyses chromatographiques couplées à la chromatographie à la spectrométrie de masse, l'un des couplages les plus répandus actuellement

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Propriétés physiques et interactions moléculaires des solvants - phénomènes de solvation, ionisation et dissociation (solvation spécifique des solvants)
- Notions fondamentales de la chromatographie :
 1. paramètres de séparation et de rétention
 2. phénomène de dispersion dans la colonne chromatographique (expression globale de Van Deemter, diffusion, anisotropie et résistance au transfert de masse)
- Chromatographie phase gazeuse
- HPLC et UPLC : Chromatographies d'adsorption, de partage, HILIC, de paires d'ions, d'échange d'ions, d'exclusion, chirale et supercritique
- Couplages de la chromatographie (phase gazeuse et liquide) à la spectrométrie de masse ; interfaces de couplage, contraintes techniques, apports, exemples d'applications

PRÉ-REQUIS

Notions de polarité, polarisabilité, interactions de faible énergie, pKA. Bases de chromatographie et de spectrométrie de masse (niveau L3).

COMPÉTENCES VISÉES

Compétences disciplinaires :

Identifier la méthode chromatographique la plus adaptée à la séparation d'un mélange de composés selon leur nature chimique (Niveau A)

Extraire les paramètres de rétention et de séparation d'un chromatogramme (Niveau A)

Identifier des composés à partir d'un chromatogramme "de masse" et des spectres y afférant (Niveau A)

Proposer une méthode de dosage (Niveau A)

Compétences spécifiques :

Concevoir, élaborer et mettre en œuvre une séparation chromatographique couplée à la spectrométrie de masse (Niveau A)

Identifier les conditions optimales de séparation des composés par le choix adéquat du système chromatographique (chimie de la phase stationnaire et choix des solvants éluants) afin d'améliorer la résolution et l'efficacité d'une séparation (Niveau A)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes. F. Rouessac, A. Rouessac. 6^e Ed. Dunod, 2004.

Liquid Chromatography : Fundamentals and Instrumentation. S. Fanali, P. Haddad, C. Poole. Elsevier Science, en ligne BU UPS, 2013

MOTS-CLÉS

Techniques séparatives, GC, HPLC, UPLC, paire d'ions, HILIC, ionique, chirale, SEC, SFC. Couplages GC/MS, HPLC/MS

UE	BASES DE PHARMACOLOGIE	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8AIU	e-TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 60 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6641		

[Retour liste de UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Donner aux étudiants les concepts nécessaires pour comprendre les étapes importantes du développement d'un médicament et l'étude de son devenir dans l'organisme. Les connaissances et compétences acquises dans cette unité d'enseignement constitueront une plus-value pour l'étudiant dans l'optique d'intégrer le domaine du « drug discovery » ou des bioanalyses aussi bien dans le secteur privé que public.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

Connaissance des propriétés physico-chimiques, notions de chimie organique et générale (Licence), notions élémentaires de biologie et de physiologie.

COMPÉTENCES VISÉES

- 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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Drug-like Properties : Concepts, Structure Design and Methods : from ADME to Toxicity Optimization. E. Harvel Kerns, Li Di. Academic Press, 2008

Y. Landry et J-P. Gies - Pharmacologie : des cibles vers l'indication thérapeutique, Dunod, 2014

MOTS-CLÉS

Récepteurs, médicament, absorption, distribution, métabolisme, excrétion, biodisponibilité, pharmacocinétique.

UE	CHIMIE BIOORGANIQUE	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8AJU	e-TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 59 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6642		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La nature représente à la fois un champ d'investigation et une source d'inspiration unique en chimie bioorganique. L'objectif de l'UE Chimie Bioorganique est d'identifier les propriétés spécifiques des enzymatiques à l'origine de leurs performances catalytiques de façon à :

- (i) s'en inspirer pour la conception d'organocatalyseurs respectueux de l'environnement,
- (ii) faire découvrir la richesse des mécanismes chimiques développés par la nature ainsi que les diverses applications issues de ces connaissances, depuis la conception rationnelle d'inhibiteurs jusqu'à la chimie fine effectuée par des enzymes.

Par ailleurs, cette UE sera l'occasion de présenter les réactions de la chimie organique moderne qui sont inspirées de mécanismes enzymatiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Mécanismes et stratégies catalytiques des enzymes
- Enzymologie et stratégies d'inhibition
- Bioconversion : Utilisation d'enzymes en chimie organique
- Chimie bioinspirée ou biomimétique

PRÉ-REQUIS

Chimie Organique et Structure des Biomolécules, niveau L3.

COMPÉTENCES VISÉES

- 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.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie organique des processus biologiques, McMurry and Begley, Editions DeBoeck, ISBN : 2-8041-5021-6

MOTS-CLÉS

Biosynthèse et notions de métabolisme, Mécanismes enzymatiques et modèles cinétiques d'inhibition, Chimie biomimétique/bioinspirée, Organocatalyse.

UE	TRAVAUX PRATIQUES CHIMIE BIOORGANIQUE	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8AKU	TP : 21h	Enseignement en français	Travail personnel 54 h

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

UE	METHODES ELECTROCHIMIQUES D'ANALYSE	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8ALU	e-TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 59 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6644		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE vise à donner aux étudiants les bases de la cinétique électrochimique et des principales méthodes électrochimiques employées pour l'analyse, à l'état stationnaire et transitoire. Les techniques électrochimiques majeures développées pour l'analyse chimique ainsi que des éléments d'instrumentation sont abordés de façon à ce que l'étudiant puisse traiter en TP les problèmes analytiques rencontrés dans les laboratoires d'analyse ou de recherche : analyse agroalimentaire, environnementale, biochimique, élucidation de mécanismes réactionnels impliquant des échanges d'électrons...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- 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 ampérométries)
- Techniques électrochimiques à l'état stationnaire (voltammétrie sur électrode tournante, polarographie à courant direct échantillonné) ou transitoire (voltammétrie cyclique, voltammétrie en couche mince, chronoampérométrie)
- Techniques impulsionnelles : voltammétries à impulsions normale ou différentielle, voltammétrie à vagues carrées
- Techniques à redissolution anodique ou cathodique.

De nombreux exemples seront traités afin d'illustrer les informations auxquelles chaque technique permet d'avoir accès.

PRÉ-REQUIS

Equilibrage des réactions - calculs des degrés d'oxydation - chimie des solutions (pH-métrie, complexation, solubilité/précipitation)

COMPÉTENCES VISÉES

- 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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A.J. Bard, L.R. Faulkner, Electrochemical methods. Fundamentals and applications (2nd Edition), John Wiley & Sons, Inc, 2001.

MOTS-CLÉS

voltampérométrie en régime stationnaire - voltampérométrie en régime transitoire - couche mince - méthodes à impulsions de potentiel

UE	CHIMIE ANALYTIQUE ET DÉFIS SOCIÉTAUX	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8AMU	e-TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 59 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6645		

[Retour liste de UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'enseignement dispensé dans cette unité a pour objectif de fournir aux étudiants les moyens d'appréhender le rôle du chimiste analyste dans les défis actuels environnementaux et de santé publique. Par le biais d'un projet final, les étudiants utiliseront leurs connaissances scientifiques pour communiquer de façon claire et concise sur un sujet touchant à des problématiques sociétales actuelles, en y associant les enjeux économiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- aborder, plus spécifiquement, les techniques analytiques mises en œuvre pour l'étude d'échantillons environnementaux ou biologiques.
- acquérir des connaissances de base en sciences économiques appliquées à l'environnement et la santé publique ; savoir s'en servir en les replaçant dans le contexte d'une problématique sociétale actuelle.
- appréhender les enjeux sous-jacents à une problématique sociétale, et développer son esprit de synthèse et son esprit critique.
- réaliser, sous forme visuelle et écrite, une communication synthétique claire et concise à l'attention d'un public large.

PRÉ-REQUIS

Techniques d'analyse niveau L3.

COMPÉTENCES VISÉES

- Sélectionner la(les) bonne(s) méthode(s) analytique(s) pour répondre à une problématique d'analyse d'échantillons
- Intégrer des notions économiques et de santé publique dans une démarche scientifique
- Synthétiser les enjeux scientifiques d'une problématique sociétale
- Communiquer à l'attention d'un public large à l'aide de média vidéo et écrit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

D. A. Skoog, F. J. Holler, T. A. Nieman, **Principes d'analyse instrumentale**, Editions de Boeck (référence BU Sciences : 543 SKO)

MOTS-CLÉS

Défis sociétaux, chimie analytique, environnement, santé publique, communication audiovisuelle.

UE	MODÉLISATION DES MACROMOLÉCULES DU VIVANT	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8ANU	e-TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 60 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6646		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module d'enseignement a pour objectif de fournir et d'appréhender certaines bases théoriques associées à certaines méthodes de modélisation que l'on trouve dans différents domaines en lien avec les sciences du vivant et de la santé.

A la fin de cet enseignement, les étudiants seront capables :

- de comprendre et appréhender les bases de la modélisation des macromolécules appliquée à des systèmes de grande taille en lien avec les sciences du vivant
- d'avoir un regard critique sur les travaux réalisés et publiés dans le domaine
- de concevoir et effectuer des modélisations physico-chimiques simples

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Sur la base de projets guidés et encadrés par les enseignants, les thématiques suivantes seront abordées :

« Pourquoi modéliser ? » : Les principaux domaines d'application de la modélisation moléculaire, leur intérêt en biologie (interactions substrats-macromolécules, organisation, découverte de molécules bioactives par criblage virtuel, ...), et en caractérisation structurale (propriétés spectroscopiques, électroniques, ...).

« Quoi modéliser ? » : La notion de modèles physico-chimiques (Qu'est-ce qu'une macromolécule? Est-il nécessaire de la traiter dans sa globalité? Quels modèles utiliser pouvant aller du plus simpliste au plus compliqué?). Un lien sera fait avec la notion de calcul d'énergie (des méthodes de chimie quantique aux approches « gros grains » en passant par une hiérarchie de méthodes).

« Comment modéliser ? » : Les 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).

PRÉ-REQUIS

Connaissances en chimie générale et chimie-physique de niveau Licence

COMPÉTENCES VISÉES

- 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 (*Maîtrise*)
- Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines (*Maîtrise*)
- Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines. (*Maîtrise*)

MOTS-CLÉS

Modélisation moléculaire, Calcul d'énergie, Exploration de surface d'énergie potentielle, Docking moléculaire

UE	SYNTHESE ORGANIQUE	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8AOU	e-TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 60 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6647		

[Retour liste de UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Apprendre des transformations complémentaires à celles déjà vues en licence et les appliquer à la synthèse de principe actifs. L'accent est porté sur le contrôle de la stéréosélectivité, sur les principales réactions organométalliques utiles en synthèse et sur les stratégies de synthèse d'hétérocycles.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- 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

PRÉ-REQUIS

Chimie organique niveau L3

COMPÉTENCES VISÉES

- 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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie Organique avancée, F. A. Carey et R. J. Sundberg, Ed. De Boeck Supérieur. Principles of asymmetric synthesis, Gawley, Robert E. Aubé, Jeffrey, Ed Elsevier Science

MOTS-CLÉS

énolate, stéréosélectivité, dédoublement, complexes organométalliques, hétérocycles

UE	CHIMIE THÉORIQUE	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8APU	e-TD : 13h	Enseignement en français	Travail personnel 62 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6648		

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement fournit les bases théoriques d'analyse de l'origine microscopique de propriétés physico-chimiques insolites. Il s'adresse aussi bien aux théoriciens qu'aux étudiants qui se destinent à la chimie expérimentale.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Sont abordées des propriétés cruciales par l'intensité des recherches qu'elles suscitent et leurs applications technologiques : transfert électronique, magnétisme, photomagnétisme, bistabilité, conduction, etc. Plusieurs types de composés seront étudiés : interrupteurs moléculaires, molécules aromatiques mono et multi-radicalaires et stratégie d'assemblage de structures organiques ordonnées à haut spin, composés à transition de spin, molécules aimants, complexes poly-métalliques couplés ferro-, antiferro- ou ferrimagnétiquement.

1. Dérivation de modèles simples pour les systèmes fortement corrélés (Heisenberg).
2. Composés hydrocarbonés : aromaticité et propriétés magnétiques de systèmes cycliques et polycycliques polyradicalaires.
3. Complexes monométalliques : composés à transition de spin (théories du champ cristallin et du champ de ligand, concept de bistabilité). Composés anisotropes magnétiquement (couplage spin orbite), vers les aimants moléculaires (hystérèse)...
4. Complexes bimétalliques : transfert électronique (interrupteur moléculaires) dans les composés à valence mixte et échange de spin dans les composés magnétiques (couplages ferro- et antiferromagnétique), photomagnétisme.

PRÉ-REQUIS

Théorie LCAO, Hückel

SPÉCIFICITÉS

La langue d'enseignement est principalement l'anglais, mais les enseignants peuvent, à la demande des étudiants, passer au français pour faire passer certaines notions complexes.

COMPÉTENCES VISÉES

- savoir discerner les mécanismes physico-chimiques à l'origine des propriétés électroniques remarquables
- savoir établir un hamiltonien modèle adapté à un système physico-chimique, le résoudre et interpréter les solutions

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Atkins et De Paula, Physical Chemistry, Oxford

MOTS-CLÉS

Magnétisme moléculaire - Transfert électronique - Hamiltonien modèle

UE	NANOCHIMIE	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8AQU	e-Cours : 8h , e-TD : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 55 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6649		

[Retour liste de UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

S'approprier le vocabulaire et les concepts de base en nanochimie et identifier les champs d'applications de cette discipline (domaines industriels concernés, métiers etc...)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Après une introduction au « nano » (nouvelles propriétés physiques, échelle adaptée aux applications biologiques...), les différentes briques chimiques impliquées dans les domaines des nanotechnologies et nanosciences seront présentées : fullerènes, graphène, nanotubes de carbone, nanoparticules métalliques pour la catalyse, nanoparticules de semi-conducteurs pour l'imagerie médicale et le photovoltaïque, micelles et liposomes pour la vectorisation de médicaments.

PRÉ-REQUIS

Atomistique, chimie du solide, bases de synthèse organique, notions de catalyse niveau Licence de Chimie, types et énergies de liaisons chimiques

MOTS-CLÉS

Nanoparticles : From Theory to Application 2010 Wiley, ISBN : 978-3-527-32589-4

Les nanosciences 2. Nanomatériaux et nanochimie 2006 Belin, ISBN 978-2-7011-3831-2

UE	INITIATION JURIDIQUE	3 ECTS	2nd semestre
KCHD8FIU	e-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

TERMES GÉNÉRAUX

SYLLABUS

Dans l'enseignement supérieur, un syllabus est la présentation générale d'un cours ou d'une formation. Il inclut : objectifs, programme de formation, description des UE, prérequis, modalités d'évaluation, informations pratiques, etc.

DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignantes et enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions.

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel sont associés des ECTS.

UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

L'UE obligatoire fait référence à un enseignement qui doit être validé dans le cadre du contrat pédagogique. L'UE facultative vient en supplément des 60 ECTS de l'année. Elle est valorisée dans le supplément au diplôme. L'accumulation de crédits affectés à des UE facultatives ne contribue pas à la validation de semestres ni à la délivrance d'un diplôme.

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS constituent l'unité de mesure commune des formations universitaires de licence et de master dans l'espace européen. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement, 60 par an). Le nombre d'ECTS varie en fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart des formations de l'UT3 relèvent du domaine « Sciences, Technologies, Santé ».

MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Il s'agit du niveau principal de référence pour la définition des diplômes nationaux. La mention comprend, en général, plusieurs parcours.

PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant·e au cours de son cursus.

LICENCE CLASSIQUE

La licence classique est structurée en six semestres et permet de valider 180 crédits ECTS. Les UE peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Le nombre d'ECTS d'une UE est fixé sur la base de 30 ECTS pour l'ensemble des UE obligatoires et à choix d'un semestre.

LICENCE FLEXIBLE

À la rentrée 2022, l'université Toulouse III - Paul Sabatier met en place une licence flexible. Le principe est d'offrir une progression "à la carte" grâce au choix d'unités d'enseignement (UE). Il s'agit donc d'un parcours de formation personnalisable et flexible dans la durée. La progression de l'étudiant.e dépend de son niveau de départ et de son rythme personnel. L'inscription à une UE ne peut être faite qu'à condition d'avoir validé les UE pré-requises. Le choix de l'itinéraire de la licence flexible se fait en concertation étroite avec une direction des études (DE) et dépend de la formation antérieure, des orientations scientifiques et du projet professionnel de l'étudiant.e. L'obtention du diplôme est soumise à la validation de 180 crédits ECTS.

DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT.E RÉFÉRENT.E

La direction des études (DE) est constituée d'enseignantes et d'enseignants référents, d'une directrice ou d'un directeur des études et d'un secrétariat pédagogique. Elle organise le projet de formation de l'étudiant.e en proposant une individualisation de son parcours pouvant conduire à des aménagements. Elle est le lien entre l'étudiant.e, l'équipe pédagogique et l'administration.

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiantes et d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphithéâtres. Ce qui caractérise également le cours magistral est qu'il est le fait d'une enseignante ou d'un enseignant qui en définit les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations avec l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte donc la marque de la personne qui le crée et le dispense.

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiantes et étudiants selon les composantes), animées par des enseignantes et enseignants. Les TD illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations et les groupes de TP sont constitués de 16 à 20 étudiantes et étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés ou peuvent ne pas être encadrés du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à une enseignante ou un enseignant pour quatre étudiantes et étudiants).

PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition de compétences.

TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.

SESSIONS D'ÉVALUATION

Il existe deux sessions d'évaluation : la session initiale et la seconde session (anciennement appelée "session de rattrapage", constituant une seconde chance). La session initiale peut être constituée d'examens partiels et terminaux ou de l'ensemble des épreuves de contrôle continu et d'un examen terminal. Les modalités de la seconde session peuvent être légèrement différentes selon les formations.

SILLON

Un sillon est un bloc de trois créneaux de deux heures d'enseignement. Chaque UE est généralement affectée à un sillon. Sauf cas particuliers, les UE positionnées dans un même sillon ont donc des emplois du temps incompatibles.

