

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

SYLLABUS LICENCE

Mention Chimie

L3 chimie moléculaire

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>

2018 / 2019

5 SEPTEMBRE 2018

SOMMAIRE

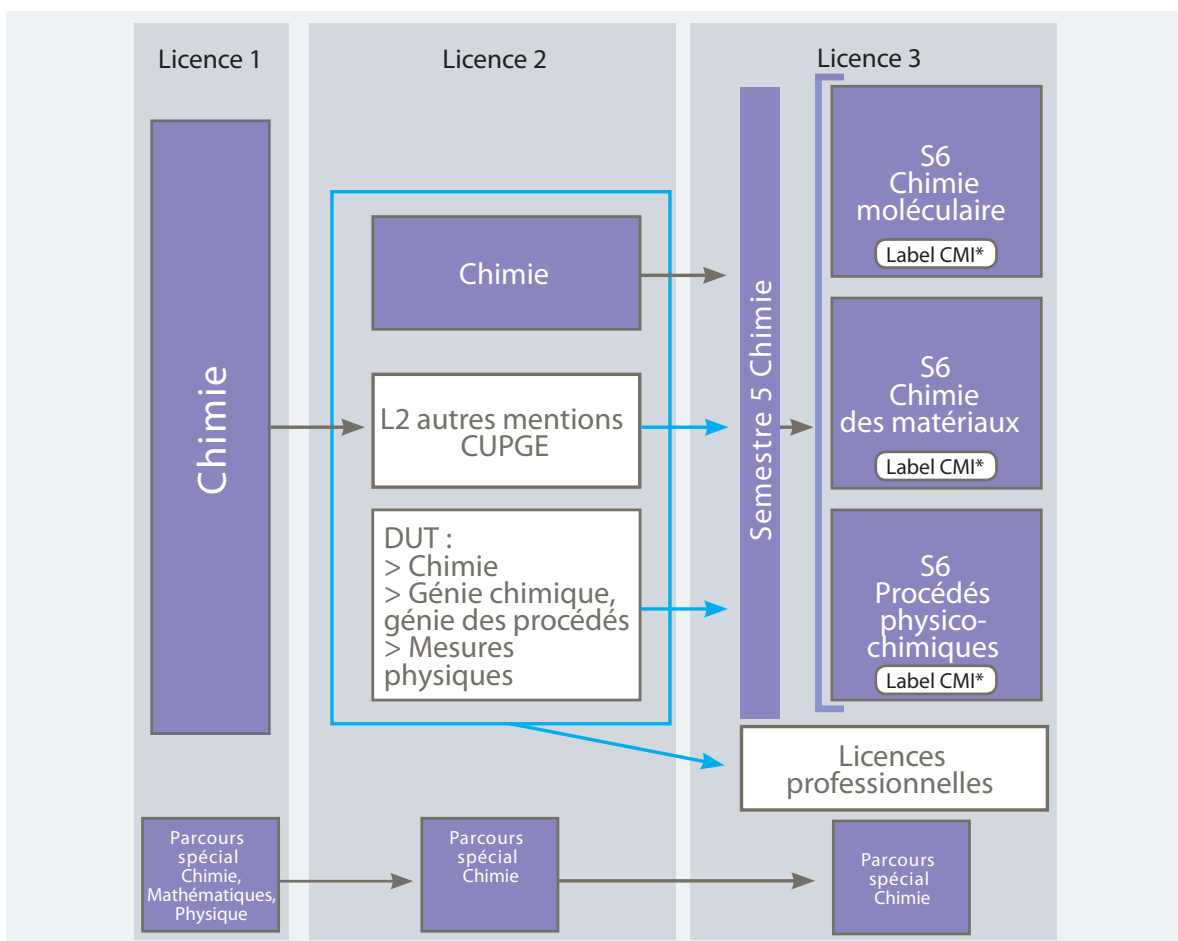
SCHÉMA GÉNÉRAL	3
SCHÉMA MENTION	4
SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER	5
PRÉSENTATION	6
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS	6
Mention Chimie	6
Parcours	6
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L3 chimie moléculaire	6
RUBRIQUE CONTACTS	9
CONTACTS PARCOURS	9
CONTACTS MENTION	9
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Chimie	9
Tableau Synthétique des UE de la formation	10
LISTE DES UE	13
GLOSSAIRE	35
TERMES GÉNÉRAUX	35
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES	35
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS	35

SCHÉMA GÉNÉRAL



Les couleurs figurent la cohérence des disciplines entre elles.
 *inclut le cursus BioMip et la Prépa Agro-Véto.

SCHÉMA MENTION



■ mention Chimie
 □ hors mention

→ accès de plein droit
 → accès sur dossier et/ou entretien

*CMI : le label Cours master ingénierie démarre en licence 1 et s'obtient à l'issue du master 2

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER



MEEF : cf. page 10, Projet métiers de l'enseignement

PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION CHIMIE

La licence de chimie combine l'acquisition d'un large socle de connaissances et de compétences dans les principaux champs disciplinaires de la chimie contemporaine, avec une ouverture sur les grandes thématiques actuelles, et la mise en œuvre de connaissances théoriques et expérimentales associées. Durant les 3 ans les principaux domaines de la chimie seront détaillés pour donner de solides bases aux futurs licenciés en **chimie des matériaux, chimie moléculaire et procédés physico-chimique**, parcours n'intervenant qu'en fin de licence 3 pour se poursuivre en Master.

Un **parcours spécial** à exigences renforcées pour des étudiants ayant très tôt choisi l'orientation vers des études longues est également proposé.

Un label **Cursus Master Ingénierie (CMI)** est adossé à la licence de Chimie. Les étudiants de ce cursus suivent des enseignements complémentaires (gestion de projet, sciences connexes) et participent à des activités de mises en situation spécifiques (projets stages).

Tout au long du cursus, l'étudiant est accompagné dans l'acquisition des compétences disciplinaires et transversales indispensables à l'obtention du diplôme, à la poursuite d'études et à l'insertion professionnelle.

PARCOURS

Les semestres 5 et 6 de la licence de chimie sont articulés de façon à amener l'étudiant vers une spécialisation très progressive qui pourra être développée en Master.

Le semestre 5 présente une structure qui s'appuie sur un large tronc commun (60%) et l'amorce d'une spécialisation (40%) à travers deux parcours orientés, d'une part vers la chimie moléculaire et les matériaux, et d'autre part vers les matériaux et les procédés physico-chimiques.

Le semestre 6 est construit en trois parcours types : **Chimie Moléculaire, Chimie des Matériaux, et Procédés Physico-Chimiques**. Ils offrent une spécialisation de la licence vers trois domaines porteurs pour l'insertion professionnelle immédiate et ils préparent aussi les étudiants qui s'orientent vers une poursuite d'étude dans les masters proposés par l'université dans le secteur de la chimie.

Le parcours **Chimie Moléculaire** cible les compétences suivantes : concevoir et réaliser la synthèse d'une molécule, d'une biomolécule ou d'un complexe métallique en utilisant les outils et concepts complémentaires de la chimie organique, de la chimie de coordination et de la chimie physique, et en proposer des applications.

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L3 CHIMIE MOLÉCULAIRE

SEMESTRE 5

Le Semestre 5 (S5) couvre les concepts fondamentaux de la chimie que sont la thermodynamique et la cinétique (6 ECTS), l'atomistique (6 ECTS), la structure et la réactivité de la matière (3 ECTS). Il comporte également un enseignement en langues vivantes (3 ECTS).

En complément de ces enseignements communs, 2 parcours au choix sont disponibles :

- dans le **parcours 1**, la chimie organique et la chimie inorganique constituent un axe fort de la formation. Des enseignements pratiques et théoriques y sont dispensés dans ces deux matières. Ce parcours assure la continuité avec la L2 mention Chimie de l'UPS et il est destiné aux étudiants voulant s'orienter vers la **Chimie Moléculaire** ou la **Chimie des Matériaux**.

- le **parcours 2** s'adresse aux étudiants souhaitant s'orienter vers les **Procédés Physico-Chimiques** ou la **Chimie des Matériaux**. Avec un programme équilibré entre la chimie organique-inorganique et la Physico-Chimie pour laquelle des enseignements pratiques sont également dispensés, il constitue une alternative pour les étudiants

de L2 mention Chimie attirés par les enseignements relevant de la Physico-Chimie. En outre, ce parcours est plus adapté aux étudiants provenant d'IUT ou de BTS (Génie Chimique, Mesures-Physiques,...) ou aux étudiants en réorientation pour lesquels l'enseignement de chimie fondamentale et de chimie organique du parcours 1 est parfois en décalage par rapport à leur formation initiale. Ce parcours est également susceptible d'intéresser des étudiants de L2 mention Physique qui souhaitent se réorienter vers la chimie.

Ces deux parcours s'articulent donc autour de 4 UE communes (18 ECTS au total) et d'une UE spécifique (12 ECTS au total). Le choix de l'étudiant pour l'un ou l'autre parcours s'effectuera à la rentrée de septembre lors d'une réunion d'information.

SEMESTRE 6

Au cours du Semestre 6 (S6), une spécialisation dans un des domaines concernant les enjeux actuels de la recherche fondamentale et de leurs applications est proposée par le biais de 3 parcours au choix, comportant chacun 3 UE de 6 ECTS spécifiques à la spécialité : **Chimie Moléculaire**, **Chimie des Matériaux** et **Procédés Physico-Chimiques**. Cette spécialisation est appuyée par des enseignements de tronc commun comme les méthodes physico-chimiques d'analyse (6 ECTS), une langue vivante (3 ECTS) ainsi qu'une UE optionnelle (3 ECTS) qui sera soit l'UE d'ouverture, soit l'UE Stage, soit l'UE Engagement Social et Citoyen. L'étudiant pourra chercher une UE d'ouverture dispensée dans d'autres formations de l'université (sport, langue, gestion de projet ou scientifique). Une labellisation **Cursus Master Ingénierie**(CMI) est attachée aux diplômes de Licence de Chimie et Masters sur lesquels cette licence débouche (Master de Chimie, Sciences et Génie des Matériaux et Génie des Procédés et des Bio-Procédés). La formation classique est complétée par des activités de mise en pratique des acquis à travers des stages et des projets, et par des cours complémentaires en gestion de projet et management. L'objectif final est de mettre en évidence, via l'attribution d'un label (label CMI), des étudiants dont la scolarité a été exemplaire. Des UE spécifiques à ce label (projets en équipe, initiation à la gestion de projet, stage) sont donc mises en place en L3 Chimie au S5 et au S6. L'accès au Cursus Master en Ingénierie se fait sur examen du dossier de l'étudiant par une commission pédagogique.

La Chimie Moléculaire, science de la conception, de la construction et de l'étude des molécules, est à la base de grandes industries (pharmaceutique, agroalimentaire, environnement, cosmétiques, parachimie, pétrochimie, détergents, matériaux, instrumentation, ...) et ses domaines d'application sont immenses. Plus nos connaissances progressent et plus il est évident qu'il n'y a plus de frontière nette entre Chimie Organique et Chimie Inorganique, et qu'il est nécessaire de compléter ce savoir par l'apport de la Chimie Physique et de la Chimie-Biologie. Ainsi, pour concevoir des molécules élaborées possédant les propriétés recherchées, pour mettre au point une synthèse ou une application, le chimiste doit souvent faire appel à ses connaissances dans ces quatre domaines. Le **parcours Chimie Moléculaire** propose donc **1 UE spécifique de Travaux Pratiques** (6 ECTS) qui a été conçue pour illustrer cette complémentarité et qui se déroule sur des journées entières de manipulations. S'y ajoutent **2 UE spécifiques théoriques** de 6 ECTS chacune, **Synthèse Organique et Biomolécules** d'une part, **Chimie de Coordination et Chimie Physique** d'autre part.

Les enseignements qui y sont dispensés ont pour but de vous permettre d'acquérir les **compétences** suivantes :

- *Comprendre et savoir utiliser les principales réactions de la chimie organique*
- *Discerner les liaisons stratégiques d'une molécule et proposer un schéma rétrosynthétique*
- *Utiliser les orbitales moléculaires pour justifier la réactivité et la sélectivité en chimie organique*
- *Décrire les réactions sigmatropiques par la théorie des orbitales frontières*
- *Utiliser un diagramme de corrélation des états*
- *Rationaliser le choix du solvant*
- *Connaître les quatre grandes familles de biomolécules*
- *Savoir appréhender un sujet à l'interface chimie-biologie*
- *Justifier la structure électronique et la réactivité des complexes de métaux de transition*
- *Connaître les bases de la chimie organométallique*
- *Identifier les actes élémentaires de mécanismes réactionnels*
- *Construire un cycle catalytique*
- *Maîtriser les techniques expérimentales et les méthodes de caractérisation de la chimie moléculaire*
- *Savoir choisir les techniques de caractérisation adaptées aux molécules synthétisées ou aux propriétés à mettre en évidence*
- *Savoir observer et interpréter les phénomènes expérimentaux*

- *Etre autonome, prendre des initiatives et savoir organiser son travail en laboratoire*
- *Travailler en équipe*
- *Respecter les normes HSE*

Poursuite d'étude :

A l'issue de la L3 Chimie Moléculaire, vous pourrez choisir d'entrer dans la vie active comme technicien supérieur dans les secteurs d'activité précités ou de poursuivre vos études. Dans ce cas, plusieurs possibilités s'offrent à vous, intégrer une école d'ingénieur, vous orienter vers les métiers de l'enseignement ou poursuivre en Master. A l'UPS, au sein de la mention Chimie, vous pourrez intégrer un des 5 parcours proposés en Master : Chimie Verte, Chimie Santé, Chimie Analytique et Instrumentation, Chimie Théorique et Modélisation (version classique ou ERASMUS Mundus), Préparation à l'Agrégation de Physique-Chimie (Option Chimie). (cf site masterchimie.univ-tlse3.fr) Cette spécialité est bien adossée à la recherche (laboratoires associés UPS-CNRS ou propres du CNRS : LCC, CEMES, SPCMIB, HFA, IMRCP, LCI, LPCNO...) tant par les enseignants des équipes pédagogiques que par les stages que vous effectuerez niveau Master 1 et Master 2.

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE L3 CHIMIE MOLÉCULAIRE

HOYAU Sophie

Email : sophie.hoyau@irsamc.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 61 55 68 71

PAYRASTRE Corinne

Email : payrastr@chimie.ups-tlse.fr

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

UTZEL Sabine

Email : sabine.utzel@univ-tlse3.fr

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION CHIMIE

DUFOUR Pascal

Email : dufour@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 61 55 81 03

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.CHIMIE

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

CAUSSERAND-ALEXANDROVITCH Christel

Email :

Téléphone : 05 61 55 86 90

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

10

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage	Projet ne
Premier semestre											
14	ELCHC5AM	ATOMISTIQUE ET LIAISON CHIMIQUE	6	O							
15		ELCHZ5A1 Atomistique, spectroscopie et liaison chimique 1			20	24		16			
		ELCHZ5A2 Atomistique, spectroscopie et liaison chimique 2					6				
16	ELCHC5BM	THERMODYNAMIQUE ET CINÉTIQUE	6	O							
17		ELCHZ5B1 Thermodynamique			10	12					
18		ELCHZ5B2 Cinétique			10	12					
		ELCHZ5B3 TP thermodynamique et cinétique						20			
19	ELCHC5CM	STRUCTURE ET RÉACTIVITÉ	3	O	8	10	8				
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :											
20	ELCHC5DM	UE PARCOURS 1	12	O							
21		ELCHZ5D1 Chimie inorganique 1			14	14		16			
22		ELCHZ5D2 Chimie du solide			7	7					
		ELCHZ5D3 Chimie organique 1			18	18		16			
23	ELCHC5EM	UE PARCOURS 2	12	O							
24		ELCHZ5E1 Chimie organique 2			14	14					
25		ELCHZ5E2 Chimie inorganique 2			14	14					
		ELCHZ5E3 Physico-chimie des solutions			20	20	16				
26	ELCHC5VM	ANGLAIS	3	O		24					
Second semestre											
27	ELCHC6AM	CHIMIE ORGANIQUE ET BIOMOLÉCULES	6	O	32	30					
28	ELCHC6BM	CHIMIE DE COORDINATION ET CHIMIE PHYSIQUE	6	O	32	30					
29	ELCHC6CM	TRAVAUX PRATIQUES	6	O				64			
30	ELCHC6DM	MÉTHODES PHYSICO CHIMIQUES D'ANALYSES	6	O	28	40		17			
31	ELCHC6FM	STAGE	3	O						1,5	
34	ELCHC6VM	ANGLAIS	3	O		24					
32	ELCHC6TM	STAGE FACULTATIF	3	F						0,5	

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage	Projet ne
33	ELCHC6UM	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN	3	F					25		25

LISTE DES UE

UE	ATOMISTIQUE ET LIAISON CHIMIQUE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Atomistique, spectroscopie et liaison chimique 1		
ELCHZ5A1	Cours : 20h , TD : 24h , TP DE : 16h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JOLIBOIS Franck

Email : franck.jolibois@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561559638

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module d'enseignement a pour but de fournir les outils théoriques nécessaires à la compréhension et à l'interprétation de données spectroscopiques de type vibrationnel et électronique. L'accent sera mis sur les notions de symétrie moléculaire et sur certaines méthodes de construction de diagramme d'orbitales moléculaires permettant par la suite de mettre en place les règles utiles à l'interprétation spectrales. Ces outils serviront aussi de base à la partie théorique du module « structure et réactivité »

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Répartition des heures : 20h de Cours, 24h de TD, 16 h de TP, 6h de TP numériques

1ère partie : introduction au module et à la mécanique quantique (notions vues en L1-L2 : spectre d'émission l'hydrogène, orbitales atomiques, configuration électronique, ...)

2ème partie : Outils pour l'interprétation spectrale :

Symétrie moléculaire : Groupes Ponctuels de Symétrie (Opérations et éléments de symétrie, Table des caractères); Représentations irréductibles et réductibles (construction et réduction)

Théorie des orbitales moléculaires et construction de diagrammes d'OM : Théorie LCAO ; Diagramme d'interactions des orbitales (Orbitales de fragments). Détermination quantitative (équations séculaires) ; Molécules Conjuguées (Méthode de Hückel)

3ème partie : Interprétation spectrale :

Spectroscopie vibrationnelle : absorption IR, diffusion Raman, Molécules diatomiques (Quantification de l'énergie de vibration) et polyatomiques (Modes normaux de vibration ; règles de sélection)

Spectroscopie électronique : Transitions entre états électroniques (Règles de sélection, Intensité des transitions, Principe de Franck-Condon) ; Devenir des états excités (désexcitation radiative ou non, Diagramme de Jablonski..)

PRÉ-REQUIS

Des connaissances en atomistique du niveau L1 et L2 sont indispensables pour suivre cet enseignement dans de bonnes conditions d'apprentissage.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie-Physique (P.Atkins), Molecular Quantum Mechanics (P.Atkins & R.Friedman)

MOTS-CLÉS

Symétrie moléculaire, diagramme d'orbitales moléculaires, Méthode de Hückel, spectroscopie vibrationnelle et électronique

UE	ATOMISTIQUE ET LIAISON CHIMIQUE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Atomistique, spectroscopie et liaison chimique 2		
ELCHZ5A2	TP : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JOLIBOIS Franck

Email : franck.jolibois@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561559638

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module d'enseignement a pour but de fournir les outils théoriques nécessaires à la compréhension et à l'interprétation de données spectroscopiques de type vibrationnel et électronique. L'accent sera mis sur les notions de symétrie moléculaire et sur certaines méthodes de construction de diagramme d'orbitales moléculaires permettant par la suite de mettre en place les règles utiles à l'interprétation spectrales. Ces outils serviront aussi de base à la partie théorique du module « structure et réactivité »

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Répartition des heures : 20h de Cours, 24h de TD, 16 h de TP, 6h de TP numériques

1ère partie : introduction au module et à la mécanique quantique (notions vues en L1-L2 : spectre d'émission l'hydrogène, orbitales atomiques, configuration électronique, ...)

2ème partie : Outils pour l'interprétation spectrale :

Symétrie moléculaire : Groupes Ponctuels de Symétrie (Opérations et éléments de symétrie, Table des caractères) ; Représentations irréductibles et réductibles (construction et réduction)

Théorie des orbitales moléculaires et construction de diagrammes d'OM : Théorie LCAO ; Diagramme d'interactions des orbitales (Orbitales de fragments). Détermination quantitative (équations séculaires) ; Molécules Conjuguées (Méthode de Hückel)

3ème partie : Interprétation spectrale :

Spectroscopie vibrationnelle : absorption IR, diffusion Raman, Molécules diatomiques (Quantification de l'énergie de vibration) et polyatomiques (Modes normaux de vibration ; règles de sélection)

Spectroscopie électronique : Transitions entre états électroniques (Règles de sélection, Intensité des transitions, Principe de Franck-Condon) ; Devenir des états excités (désexcitation radiative ou non, Diagramme de Jablonski..)

PRÉ-REQUIS

Des connaissances en atomistique du niveau L1 et L2 sont indispensables pour suivre cet enseignement dans de bonnes conditions d'apprentissage.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie-Physique (P.Atkins), Molecular Quantum Mechanics (P.Atkins & R.Friedman)

MOTS-CLÉS

Symétrie moléculaire, diagramme d'orbitales moléculaires, Méthode de Hückel, spectroscopie vibrationnelle et électronique

UE	THERMODYNAMIQUE ET CINÉTIQUE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Thermodynamique		
ELCHZ5B1	Cours : 10h , TD : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PIMIANTA Véronique

Email : pimianta@chimie.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approfondir ces disciplines fondamentales afin d'appréhender la complexité des systèmes chimiques réels. En thermodynamique, le potentiel chimique à la base de la description de la transformation offre une approche générale en tenant compte de la non-idéalité des systèmes. En cinétique, l'extension à des systèmes multivariés permet une approche dynamique pour laquelle la vitesse d'une réaction est la résultante d'un ensemble de processus couplés et simultanés. L'étude de mécanismes réactionnels complexes et le traitement des équations correspondantes en tenant compte d'approximations doit permettre de comparer mécanismes réactionnels et données expérimentales.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Thermodynamique

- Fluides purs et Changement d'état des corps purs
- Mélanges et solutions - Grandeurs molaires partielles
- Equilibre de changement de phases dans les mélanges binaires (idéaux et non idéaux)

PRÉ-REQUIS

Primitives et dérivées de fonctions usuelles, Résolution d'équations différentielles du premier ordre, Etude d'ordre

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Atkins, Chimie Physique, Editions de boeck
- Thermodynamique Chimique, Brenon-Audat-Busquet-Mesnil, Editions Hachette

MOTS-CLÉS

Potentiel chimique; écart à l'idéalité; grandeurs molaires partielles; mélanges binaires, analyse thermique, diagrammes liquide-vapeur et solide-liquide.

UE	THERMODYNAMIQUE ET CINÉTIQUE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Cinétique		
ELCHZ5B2	Cours : 10h , TD : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PIMIANTA Véronique

Email : pimianta@chimie.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approfondir ces disciplines fondamentales afin d'appréhender la complexité des systèmes chimiques réels. En thermodynamique, le potentiel chimique à la base de la description de la transformation offre une approche générale en tenant compte de la non-idéalité des systèmes. En cinétique, l'extension à des systèmes multivariés permet une approche dynamique pour laquelle la vitesse d'une réaction est la résultante d'un ensemble de processus couplés et simultanés. L'étude de mécanismes réactionnels complexes et le traitement des équations correspondantes en tenant compte d'approximations doit permettre de comparer mécanismes réactionnels et données expérimentales.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cinétique

- Vitesse de réactions monovariées et multivariées.
- Etude de mécanismes réactionnels complexes : approximations de l'Etat Quasi-Stationnaire (AEQS) et de l'Equilibre Rapide (AER).
- Validation du modèle au regard des données expérimentales.

PRÉ-REQUIS

Primitives et dérivées de fonctions usuelles, Résolution d'équations différentielles du premier ordre, Etude d'ordre

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Atkins, Chimie Physique, Editions de boeck
- Thermodynamique Chimique, Brenon-Audat-Busquet-Mesnil, Editions Hachette

MOTS-CLÉS

Réactions opposées, parallèles, successives ; Approximation de l'Etat Quasi Stationnaire (AEQS), de l'Equilibre Rapide (AER) ; réactions par stade et en chaîne

UE	THERMODYNAMIQUE ET CINÉTIQUE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	TP thermodynamique et cinétique		
ELCHZ5B3	TP DE : 20h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PIMIANTA Véronique

Email : pimianta@chimie.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approfondir ces disciplines fondamentales afin d'appréhender la complexité des systèmes chimiques réels. En thermodynamique, le potentiel chimique à la base de la description de la transformation offre une approche générale en tenant compte de la non-idéalité des systèmes. En cinétique, l'extension à des systèmes multivariés permet une approche thermodynamique pour laquelle la vitesse d'une réaction est la résultante d'un ensemble de processus couplés et simultanés. L'étude de mécanismes réactionnels complexes et le traitement des équations correspondantes en tenant compte d'approximations doit permettre de comparer mécanismes réactionnels et données expérimentales.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Manipulation n°1

DETERMINATION EXPERIMENTALE DE VOLUMES MOLAIRES PARTIELS

Manipulation n°2

DETERMINATION POTENTIOMETRIQUE DES CONSTANTES DE FORMATION SUCCESSIVES DE $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_i(\text{H}_2\text{O})_{6-i}]^{2+}$ (i = 1 à 4)

Manipulation n° 3

CHANGEMENT D'ETAT LIQUIDE-VAPEUR : CAS DE L'EAU PURE ET DU MELANGE EAU-ETHANOL

Manipulation n°4

ETUDE D'UNE CINÉTIQUE AUTOCATALYTIQUE : LA REACTION PERMANGANATE ACIDE OXALIQUE EN MILIEU SULFURIQUE

Manipulation n°5

ETUDE CINÉTIQUE DE L'HYDROLYSE DU CHLORURE DE TERTIOBUTYLE

PRÉ-REQUIS

Primitives et dérivées de fonctions usuelles, Résolution d'équations différentielles du premier ordre, Etude d'ordre

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Atkins, Chimie Physique, Editions de boeck
- Thermodynamique Chimique, Brenon-Audat-Busquet-Mesnil, Editions Hachette

MOTS-CLÉS

Grandeurs molaires partielles, constantes de complexation successives, changement d'état de mélanges binaires, cinétique autocatalytique, cinétique d'hydrolyse.

UE	STRUCTURE ET RÉACTIVITÉ	3 ECTS	1^{er} semestre
ELCHC5CM	Cours : 8h , TD : 10h , TP : 8h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

POTEAU Romuald

Email : romuald.poteau@univ-tlse3.fr

Téléphone : (INSA) 0561559664
(port) 0621973407

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Une réaction chimique, organique ou bien inorganique, est généralement un enchaînement d'actes élémentaires. La rationalisation et l'interprétation d'un mécanisme réactionnel multi-étapes peuvent exploiter des outils microscopiques (structure 3D des espèces, densité électronique) ou bien macroscopique (cinétique chimique, théorie de l'état de transition). On en fera en particulier la démonstration dans le cas de réactions péricycliques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement est donc fortement couplé aux modules «atomistique, liaison chimique et bases pour les spectroscopies » et «thermodynamique et cinétique » du tronc commun.

- 1) La structure et la réactivité des molécules sont gouvernées par leur structure électronique et par leur symétrie
 - a) Rappels : stéréochimie et réactivité; OM sigma et pi; orbitales frontalières; recouvrement entre OA; théorie HSAB; électrophiles et nucléophiles; postulat de Hammond
 - b) Théorie des orbitales frontalières : relation de Klopman-Salem; réactions sous contrôle de charge? sous contrôle frontalier? sous contrôle stérique?; Réactions permises ou interdites par symétrie
 - c) Application aux cycloadditions : Diels-Alder; réactions péricycliques; mécanisme concerté; règles de Woodward-Hoffmann; activation thermique vs. photochimique
- 2) Approche macroscopique
 - a) De la théorie des collisions à la théorie du complexe activé
 - b) Relation d'Eyring et profils réactionnels; relation cinétique - thermodynamique; postulat de Hammond

PRÉ-REQUIS

Théorie des orbitales moléculaires, Méthode de Hückel, Stéréochimie et réactivité
Thermodynamique et cinétique chimiques; processus élémentaires

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ian Fleming, Molecular Orbitals and Organic Chemical Reactions (Student Edition), John Wiley & Sons, 2010
P. Atkins et J. de Paula, Chimie Physique, éditions De Boeck, 2013

MOTS-CLÉS

Orbitales moléculaires; Eyring; Réactions péricycliques; Théorie de l'état de transition; Réactivité Chimique

UE	UE PARCOURS 1	12 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Chimie inorganique 1		
ELCHZ5D1	Cours : 14h , TD : 14h , TP DE : 16h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MALFANT Isabelle

Email : isabelle.malfant@lcc-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Dans ce module d'enseignement, l'accent est mis sur les bases nécessaires à la compréhension des concepts fondamentaux de chimie inorganique moléculaire et plus particulièrement de chimie de coordination. Les propriétés spectrales et magnétiques de ces objets moléculaires sont étudiées en se basant sur des modèles théoriques de complexité croissante.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1^{ère} partie

- Complexes de coordination, définition, configuration dn, décompte électronique
- Les différentes coordinences
- Les différents types d'isomérisation
- Formalisme ionique et formalisme de Green

2^{ème} partie

- Théorie du champ cristallin (TCC) (Rôle central des symétries octaédrique, tétraédrique et Plan Carré ; Orbitales d, champ fort, champ faible, série spectrochimique, spin ; Interprétation des données expérimentales (spectres électroniques, données magnétiques)

3^{ème} partie

- Théorie des orbitales moléculaires, Approche qualitative (Diagramme des orbitales moléculaires.
- Orbitales de quelques ligands simples (NH₃, H₂O, CO...Effets donneurs sigma et pi, Analyse comparative de la notion champ fort/champ faible de TCC

4^{ème} partie

- Diagrammes potentiel-pL. Stabilisation d'ions métalliques en solution par complexation

PRÉ-REQUIS

Des connaissances de chimie générale et d'atomistique de niveau L1 et L2 sont requises pour appréhender les notions nouvelles de ce module.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie Inorganique, Huheey, Keiter & Keiter, DeBoeck Université, ISBN 2-8041-2112-7 ; Chimie Inorganique, Shriver, Atkins, DeBoeck Université, ISBN 2-7445-0110-7

MOTS-CLÉS

Complexes de coordination, théorie du champ cristallin, diagramme d'orbitales moléculaires, propriétés magnétiques et électroniques, diagramme E-pL

UE	UE PARCOURS 1	12 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Chimie du solide		
ELCHZ5D2	Cours : 7h , TD : 7h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAURENT Christophe

Email : laurent@chimie.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Aborder la description du cristal réel, à partir des bases de la Chimie du Solide établies sur le cristal parfait, et relier la présence de défauts ponctuels aux mécanismes de diffusion et à des problématiques de synthèse et d'élaboration.

Aborder la compréhension des relations entre les caractéristiques du solide (composition chimique, défauts, structure), la liaison chimique mise en jeu et les propriétés électriques (conduction métallique, semi-conduction, ferro- et piézoélectricité).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Rappels sur le cristal parfait

Réseau, structure, maille, plan compact, empilements, sites cristallographiques

Structure des solides A, AB, AB₂

Solutions solides / alliages (insertion, substitution, règles de Hume-Rothery, loi de Vegard)

- Le cristal réel

Défauts ponctuels (lacunes, interstitiels, non-stoechiométrie, centres F)

Mécanismes de diffusion, lois de Fick

- Composition chimique et propriétés électriques

Théorie des bandes d'énergie (métaux, isolants, semi-conducteurs intrinsèques)

Semi-conducteurs extrinsèques (dopage p, dopage n)

Elaboration des semi-conducteurs monocristallins (réduction, fusion de zone, tirage)

Semi-conducteurs de type manganite spinelle, distribution cationique

Pérovskites : titanates ferroélectriques et zirconates piézoélectriques

PRÉ-REQUIS

Les notions de base de la Chimie du Solide

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

L'indispensable en état solide, éditions Bréal, ISBN 978-2-7495-0076-8

Science et génie des matériaux, William D Callister Jr, éditions Dunod, ISBN 2-89 1 13-687-X

MOTS-CLÉS

cristal parfait, cristal réel, défauts ponctuels, structure, diffusion, bandes d'énergie, isolants, métaux, semi-conducteurs

UE	UE PARCOURS 1	12 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Chimie organique 1		
ELCHZ5D3	Cours : 18h , TD : 18h , TP DE : 16h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GUIDETTI Brigitte

Email : guidetti@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 6107

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Décrire la réactivité des molécules à groupe C=O d'une importance capitale en chimie organique. Développer une chimie organique raisonnée basée sur l'écriture des mécanismes réactionnels, la réactivité et la stéréochimie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- 1 - Réactivité des carbonyles** : aspect généraux, réactions d'addition et de substitution
- 2 - Organométalliques** : organomagnésiens, lithiens, cuprates, cadmiens et zinciques
- 3 - Enolates** : synthèse acétylacétique et malonique, alkylation d'imine et d'énamines. Condensation aldolique, de Claisen, de Dieckmann, de Thorpe. Réaction de Michael et annelation de Robinson
- 4 - Enols** : bromation de cétones, réaction de Hell - Volhardt -Zelinsky, aldolisation, réaction de Mannich
- 5 - Composés du soufre, du phosphore et diazométhane** : Carbanion du DMSO, thioacétals, réaction de Corey, de Wittig et de Horner-Wadsworth-Emmons ; réaction du diazométhane

PRÉ-REQUIS

Représentations et stéréochimie, effets électroniques, notions d'acidité-basicité et d'électrophilie-nucléophilie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie organique - Clayden J., Greeves N., Warren S., traduction A. Pousse, 2e éd. 2013 ; Bruxelles, De Boeck ; ISBN 978-2-8041-7441-5

MOTS-CLÉS

Réactivité des carbonyles, Induction asymétrique, Compréhension des mécanismes, Synthèse organique

UE	UE PARCOURS 2	12 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Chimie organique 2		
ELCHZ5E1	Cours : 14h , TD : 14h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PAYRASTRE Corinne

Email : payrastr@chimie.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Permettre à des étudiants qui n'avaient pas acquis les fondements de la chimie organique de revenir sur les notions essentielles afin de les approfondir en traitant des exemples concrets (molécules ou synthèses). Les réactions choisies illustreront les additions électrophiles et nucléophiles, les substitutions nucléophiles et électrophiles.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1-Introduction aux mécanismes réactionnels : polarité, effets inductif et mésomère, acidité-basicité-nucléophilie, réactifs électrophiles-nucléophiles, intermédiaires réactionnels

2-Applications à différentes réactions : **Addition électrophile aux alcènes**, **Addition nucléophile au carbonyle** (action de nucléophiles de type alcool, nucléophiles azotés, hydrures ; action d'organomagnésien et de zincique ; action d'énolates), **Substitution électrophile aromatique** (halogénéation, nitration, alkylation, acylation), **Substitution nucléophile sur C sp³** (SN1, SN2)

PRÉ-REQUIS

Bases de chimie générale et leur implication en chimie organique, Nomenclature, représentations et stéréochimie des molécules organiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie organique : Tout le cours en fiches, J. Maddaluno et Coll., Dunod 2013

MOTS-CLÉS

Compréhension des mécanismes en chimie organique, Addition électrophile, Addition nucléophile, Substitution électrophile aromatique, Substitution nucléophile.

UE	UE PARCOURS 2	12 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Chimie inorganique 2		
ELCHZ5E2	Cours : 14h , TD : 14h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal

Email : dufour@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 61 55 81 03

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose un programme équilibré et plus adapté aux étudiants provenant d'IUT ou de BTS (Génie Chimique, Mesures-Physiques, Matériaux) ou aux étudiants pour lesquels l'enseignement de chimie fondamentale est parfois en décalage par rapport à leur formation initiale. Les notions de base de chimie du solide et inorganique seront décrites et illustrées par des exemples concrets de notre environnement. Elle est obligatoire pour les étudiants se dirigeant vers les PPC et peut-être également choisie pour ceux se dirigeant vers matériaux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Partie I : Chimie du solide (14hC et 14hTD)

1-Le cristal parfait

(a) Etats désordonnés, état ordonné, (b) Les différents types de liaison chimique, matériaux et applications, (c) Motif, réseau, structure, maille, (d) Modèle des sphères dures tangentes. Empilements compacts/ non compacts, (e) Sites cristallographiques. - Solution solides et alliages d'insertion de substitution.

2-Le cristal réel

(a) Les défauts ponctuels, (b) Non-stœchiométrie.

3-Relations entre composition, structure et caractéristiques électriques

(a) Structure des bandes d'énergie dans les métaux, semi-conducteurs et isolants, (b) Conducteurs métalliques, (c) Semi-conducteurs intrinsèques et extrinsèques

Partie II : Chimie inorganique moléculaire

1-Complexes :

(a) Définitions, décompte électronique, formalisme de Green. Lien de valence, (b) Théorie du champ cristallin (coordination 4 et 6), (c) Influence des ligands : série spectrochimique, (d) Observations et interprétations des données spectrochimiques, (e) Théorie des orbitales moléculaires : exemples ligands simples (ammoniac et eau)

2-Réactivité : théorie HSAB

PRÉ-REQUIS

Compétences développées en chimie générale, thermodynamique et chimie des solutions des semestres précédents.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Science et génie des matériaux, William D Callister Jr, Dunod, ISBN 2-89 1 13-687-X

L'indispensable en état solide, éditions Bréal, ISBN 978-2-7495-0076-8

Chimie inorganique : Shriver- Atkins, DeBoeck Université, ou Casalot- Durupthy, Hachette

MOTS-CLÉS

Métaux, solution solides, alliages, conducteurs et semi-conducteurs, complexes, spin, série spectrochimique, champ fort, champ faible.

UE	UE PARCOURS 2	12 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Physico-chimie des solutions		
ELCHZ5E3	Cours : 20h , TD : 20h , TP : 16h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GIBILARO Mathieu

Email : gibilaro@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 0561557219

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement de chimie-physique macroscopique est complémentaire au module du tronc commun « Thermodynamique et Cinétique ». Il traite de l'écart à l'idéalité des mélanges et des solutions. Il introduit également les solutions ioniques ainsi que les équilibres électrochimiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Physico-chimie des solutions

1) Solutions

Distinction solution /mélange - soluté/solvant - Potentiel chimique - Non idéalité des solutions

Relation entre les différents modes d'expression des compositions - Activité - Coefficient d'activité - Coefficient osmotique molaire - Etat standard - Influence T et P - Relation Gibbs-Duhem

2) Solutions non-ioniques

Écarts aux lois des solutions diluées et mesures des écarts à l'idéalité :

Loi ébulliométrique de Raoult Van't Hoff, Loi cryométrique de Raoult Van't Hoff, Loi osmotique de Van't Hoff, Loi de Henry (solubilité).

3) Solutions ioniques

Propriétés physico-chimiques des électrolytes

Grandeurs d'équilibre : Dissociation des composés ioniques (solvatation), Activité, coefficients ionique moyen (Debye Hückel)

Transport et phénomènes irréversibles : Conductivité (*Electrolyte Fort et Faible*), Dosage conductimétrique, Transport en solution

4) Équilibres électrochimiques

Définitions - Conventions : Electrochimie, Electrode, cellule galvanique, sens de réaction, f.e.m, potentiel d'électrode.

Loi de Nernst : f.e.m d'une cellule galvanique, potentiel d'électrode

Prévision des réactions

PRÉ-REQUIS

Thermodynamique chimique : 1^o et 2^o principe

Notion d'activité et de coefficient d'activité

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

R. Gaboriaud, Thermodynamique appliquée à la chimie des solutions, Edition Ellipses

MOTS-CLÉS

Solutions, mélanges, Solutions ioniques et non ioniques, propriétés colligatives, activités, équilibres redox

UE	ANGLAIS	3 ECTS	1^{er} semestre
ELCHC5VM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONNET Corinne

Email : corinne.bonnet@univ-tlse3.fr

DUFOUR Pascal

Email : dufour@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 61 55 81 03

JASANI Isabelle

Email : leena.jasani@wanadoo.fr

Téléphone : 65.29

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Langue dans le secteur LANSAD : LANgue pour Spécialistes d'Autres Disciplines.

- Maîtriser au moins une langue étrangère et ses techniques d'expression en vue d'atteindre le niveau européen B2.
- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales ;
- développer des compétences linguistiques et transversales permettant aux étudiants scientifiques de communiquer avec aisance dans les situations professionnelles et quotidiennes, de poursuivre des études scientifiques, d'obtenir un stage et un emploi, de faire face aux situations quotidiennes lors de voyages ou de séjours ;
- favoriser l'autonomie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Pratique des quatre compétences linguistiques.
- Compréhension de textes et documents oraux scientifiques. Repérage des caractéristiques de l'écrit et de l'oral, style et registre ;
- Pratique de la prise de parole en public sur un sujet spécialisé : faire une présentation professionnelle, donner un point de vue personnel, commenter et participer à une conversation sur des sujets d'actualité ou scientifiques ;
- Développement des compétences transversales : techniques d'analyse et de synthèse de documents spécialisés, stratégies de communication, prise de risque, esprit critique, autonomie, esprit d'équipe.

PRÉ-REQUIS

Les débutants dans la langue cible sont invités à suivre le cours « grands-débutants » en complément du cours classique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

howjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu.

MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, langue à objectif professionnel, techniques de communication.

UE	CHIMIE ORGANIQUE ET BIOMOLÉCULES	6 ECTS	2nd semestre
ELCHC6AM	Cours : 32h , TD : 30h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PAYRASTRE Corinne

Email : payrastr@chimie.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Présenter une approche mécanistique des réactions en chimie organique avec application à la synthèse de molécules polyfonctionnelles et fournir une ouverture vers l'interface chimie-biologie afin de permettre aux étudiants de comprendre les problématiques liées au Vivant. Nous présenterons une chimie organique raisonnée et critique, basée sur les concepts de chimie organique physique, afin de comprendre quelle pourra être la façon de réagir d'une molécule organique dans un milieu donné. La bonne connaissance de ces principes fondamentaux balisera les voies de synthèse envisageables pour une réaction et limitera l'effort de mémoire à fournir. Les grands types de réactions de la chimie organique seront abordés ainsi que la structure et le rôle des principales classes de biomolécules.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

– Synthèse organique (20h C-20h TD)

1- Aménagement fonctionnel : additions électrophiles sur les liaisons multiples carbone-carbone; composés du bore; organomercuriques; interconversion de groupes fonctionnels par substitution nucléophile, éliminations, oxydations, réductions et transpositions

2- Cycles et hétérocycles aromatiques : aromaticité, réactions de substitution (SE, SN), sels de diazonium, rétrosynthèse et stratégies

3- Réactions radicalaires

4- Effets de solvants et liaisons non covalentes en chimie organique

– Biomolécules (12h C-10h TD)

1- Acides Nucléiques : aspect structural (bases azotées, nucléosides, nucléotides, ADN, ARN), séquençage et méthodes liées à l'étude des acides nucléiques

2- Protéines : aspect structural (acides aminés, peptides et protéines, méthode de séquençage)

3- Lipides : lipides insaponifiables (prostaglandines, terpènes, stéroïdes), lipides saponifiables (triglycérides, glycérophospholipides, sphingolipides, glycolipides), membranes biologiques (bicouche lipidique, protéine)

4- Glucides : aspects structuraux (monosaccharides, disaccharides, polysaccharides) et notions de métabolisme

PRÉ-REQUIS

Continuité des UE de Chimie Organique dispensées du S1 au S5 de la Licence de Chimie : Cf syllabus EPCHC2B2, EDCHA3B1, EDCHA4B1, EDCHA4B2, ELCHZ5D3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie Organique, J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, De Boeck, 2ème éd. 2013

Traité de Chimie Organique, K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, De Boeck, 6ème éd. 2015

Biochemistry : A Short Course, J.L. Tymoczko, J.M. Berg, L. Stryer, 3rd ed. 2015

MOTS-CLÉS

Synthèse organique, Rétrosynthèse, Contrôle stéréochimie, Effets de solvant, Mécanismes réactionnels, Acides nucléiques, Protéines, Lipides, Glucides

UE	CHIMIE DE COORDINATION ET CHIMIE PHYSIQUE	6 ECTS	2nd semestre
ELCHC6BM	Cours : 32h , TD : 30h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ETIENNE Michel

Email : etienne@lcc-toulouse.fr

Téléphone : 05 61 33 31 76

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Utiliser les notions de symétrie et, en limitant l'aspect méthodologique au minimum, les résultats de la théorie des orbitales moléculaires comme fil conducteur pour décrire : i) la liaison chimique dans les complexes des éléments de transition et justifier de leur stabilité et de leur réactivité ; ii) le rôle des orbitales frontières pour la compréhension de la réactivité des molécules organiques insaturées, et des règles de sélectivité de ces réactions.
- Interpréter les données de la spectroscopie électronique pour discuter de la structure électronique des complexes.
- Proposer une introduction à la chimie organométallique et à la catalyse homogène par les complexes en utilisant des réactions élémentaires significatives pour quelques applications d'actualité.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

A- Les outils de la chimie-physique et de la chimie de coordination.

I. Liaison dans les complexes de coordination et organométalliques

Projecteurs, modèle des orbitales moléculaires et conséquences pratiques.

II. Spectroscopie électronique : termes spectroscopiques ; approche champ faible ; diagrammes de Tanabe-Sugano, bandes dd et transferts de charge.

B- Chimie de coordination et organométallique.

I. Substitutions de ligands : inertie et labilité ; effet trans.

II. Cinétique des réactions redox : réactions par sphère interne ou externe.

III. Addition oxydante et élimination réductrice.

IV. Liaisons M-C et M-H : beta-H élimination, insertion migratoire. Catalyse.

C- Approche orbitale de réactions organiques.

I. Réactions péricycliques : réactions concertées, diagrammes de corrélation.

II. Cycloadditions : réactions thermiques et photochimiques ; règles de Woodward-Hoffmann ; règle de l'endo ; additions dipolaires.

III. Transpositions : transpositions sigmatropiques, de Cope, de Claisen.

PRÉ-REQUIS

Symétrie moléculaire - Orbitales moléculaires - Acides et bases de Lewis - Modèle du champ cristallin - Notions de spectroscopie

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les orbitales moléculaires dans les complexes, Jean, Eds Ecole Polytechnique.

Chimie inorganique, Huheey, Keiter et Keiter, De Boeck Université.

Manuel de chimie théorique , Chaquin, Ellipses Universités.

MOTS-CLÉS

Orbitale moléculaire - métal de transition - transfert d'électron - addition oxydante - insertion migratoire - réaction concertée - diagramme de corrélation

UE	TRAVAUX PRATIQUES	6 ECTS	2nd semestre
ELCHC6CM	TP DE : 64h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SUTRA Pierre

Email : sutra@lcc-toulouse.fr

Téléphone : LCC : 05 61 33 32 16

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les objectifs de cette UE sont

- d'illustrer expérimentalement les principaux thèmes abordés dans les modules théoriques de chimie de coordination et chimie physique, synthèse organique et biomolécules
- d'approfondir l'apprentissage des gestes techniques expérimentaux spécifiques à chacun des domaines de la chimie
- de placer l'étudiant dans les conditions les plus proches du travail d'un chimiste expérimentateur en laboratoire à travers des séances de TP de 8 heures réalisées en journée continue
- de mettre en avant les spécificités des sous-disciplines de la chimie tout en démontrant leur totale complémentarité et interdépendance

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'UE est constituée de 8 séances de TP de 8 heures en journée continue :

Chimie des biomolécules

- Résolution enzymatique : hydrolyse de l'acétate de styrallyle
- Mutarotation du Glucose et Dosage de cystéines par le réactif d'Ellman

Synthèse organique

- Synthèse du camphre à partir du (+)-camphène
- Substitution électrophile en série aromatique - Synthèse du paraméthoxyphénylacétamide
- Synthèses organiques à l'échelle des microquantités - Synthèse de la 4-hydroxy-4,4-diphénylbutan-2-one

Chimie de coordination et chimie physique

- Série spectrochimique : complexes du chrome
- Acétate de Cr(II) et complexe arène du molybdène
- Complexe de nickel et isomérisation d'alcène

PRÉ-REQUIS

Bases théoriques de chimie organique et chimie de coordination (L1,L2, L3 S5)

Techniques expérimentales de base en chimie

MOTS-CLÉS

travaux pratiques, TP, expérience, chimie des biomolécules, synthèse organique, chimie de coordination, chimie physique, analyse chimique

UE	MÉTHODES PHYSICO CHIMIQUES D'ANALYSES	6 ECTS	2nd semestre
ELCHC6DM	Cours : 28h , TD : 40h , TP DE : 17h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GORNITZKA Heinz

Email : heinz.gornitzka@lcc-toulouse.fr

Téléphone : 05.61.33.31.61

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module permettra aux étudiants d'acquérir les notions essentielles des principales méthodes Physico-Chimiques utilisées pour l'analyse et la caractérisation de composés organiques ou inorganiques. Il constitue une ouverture sur la diversité des méthodes d'analyses existantes dans différents domaines de spécialité en chimie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

CHROMATOGRAPHIES

Bases et compréhension du phénomène chromatographique : Les interactions moléculaires, choix de solvants, paramètres chromatographiques

Techniques : Chromatographie couche mince, phase gazeuse, d'adsorption et de partage

Analyse quantitative : notions de dosage

SPECTROSCOPIES

Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) : Propriétés du noyau, principe physique de base, déplacement chimique, couplage spin-spin, systèmes de spins. RMN 1H, RMN 13C, introduction à la RMN à 2 dimensions.

Spectrométrie de Masse : Isotopie, règle de parité, sources d'ions et d'analyseurs, principaux modes de fragmentation - réarrangements.

Méthodes combinées : élucidation de structures de molécules par différentes techniques spectroscopiques.

MÉTHODES D'ANALYSE THERMIQUE

Analyse Thermo-Gravimétrique (ATG) : Principe, Appareillage, Exemples d'applications

Analyse Thermique Différentielle (ATD) : Principe, Appareillage, Exemples d'applications

DIFFRACTION X

Le réseau cristallin, la symétrie, le réseau réciproque, diffraction des rayons X sur poudres : loi de Bragg, indexation d'un diagramme cubique, chambre de Debye-Scherrer, montages à focalisation, diffractomètre automatique theta/theta et theta/2theta.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Analyse chimique, Méthodes et techniques instrumentales, F. Rouessac, A. Rouessac et al Ed. Dunod, 8ème Édition, 2016

MOTS-CLÉS

Chromatographie, Spectroscopie, Résonance Magnétique Nucléaire, Spectrométrie De Masse, Méthodes Combinées, Analyse Thermique, Diffraction X

UE	STAGE	3 ECTS	2 nd semestre
ELCHC6FM	Stage : 1,5 mois minimum		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

THIMONT Yohann

Email : thimont@chimie.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquerir une **expérience professionnelle** en laboratoire public ou privé dans le domaine de la chimie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'étudiant pourra effectuer un **stage libre** durant l'année universitaire ou pendant la période des vacances mais également entre la deuxième année (L2) et la troisième année (L3). Le stage pourra éventuellement être morcelé sur l'année. Il devra être réalisé dans des laboratoires publics ou privés **ayant trait au domaine de la chimie**. **Le stage devra automatiquement être validé avant la fin de l'année universitaire** (c'est à dire avant fin juin) pour être pris en compte dans le diplôme. La durée minimale du stage est de 1 mois.

MOTS-CLÉS

recherche publique, entreprise privée

UE	STAGE FACULTATIF	3 ECTS	2nd semestre
ELHC6TM	Stage : 0,5 mois minimum		

UE	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN	3 ECTS	2nd semestre
ELHC6UM	Projet : 25h , Projet ne : 25h		

UE	ANGLAIS	3 ECTS	2nd semestre
ELCHC6VM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONNET Corinne

Email : corinne.bonnet@univ-tlse3.fr

DUFOUR Pascal

Email : dufour@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 61 55 81 03

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Langue dans le secteur LANSAD : LANgue pour Spécialistes d'Autres Disciplines.

- Maîtriser au moins une langue étrangère et ses techniques d'expression en vue d'atteindre le niveau européen B2.
- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales ;
- développer des compétences linguistiques et transversales permettant aux étudiants scientifiques de communiquer avec aisance dans les situations professionnelles et quotidiennes, de poursuivre des études scientifiques, d'obtenir un stage et un emploi, de faire face aux situations quotidiennes lors de voyages ou de séjours ;
- favoriser l'autonomie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Pratique des quatre compétences linguistiques.
- Compréhension de textes et documents oraux scientifiques. Repérage des caractéristiques de l'écrit et de l'oral, style et registre ;
- Pratique de la prise de parole en public sur un sujet spécialisé : faire une présentation professionnelle, donner un point de vue personnel, commenter et participer à une conversation sur des sujets d'actualité ou scientifiques ;
- Développement des compétences transversales : techniques d'analyse et de synthèse de documents spécialisés, stratégies de communication, prise de risque, esprit critique, autonomie, esprit d'équipe.

PRÉ-REQUIS

Les débutants dans la langue cible sont invités à suivre le cours « grands-débutants » en complément du cours classique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

howjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu.

MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, langue à objectif professionnel, techniques de communication.

GLOSSAIRE

TERMES GÉNÉRAUX

DÉPARTEMENT

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

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Unité d'Enseignement. Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoire, optionnelle (choix à faire) ou facultative (UE en plus). Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel est associé des ECTS.

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS sont destinés à constituer l'unité de mesure commune des formations universitaires de Licence et de Master dans l'espace européen depuis sa création en 1989. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement). Le nombre d'ECTS est 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 de nos formations relèvent du domaine Sciences, Technologies, Santé.

MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Elle comprend, en général, plusieurs parcours.

PARCOURS

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

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphis. Au-delà de l'importance du nombre d'étudiants, ce qui caractérise le cours magistral, est qu'il est le fait d'un enseignant qui en définit lui-même les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations entre l'enseignant, l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte la marque de l'enseignant qui le dispense.

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiants selon les composantes), animés par des enseignants. Ils 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. En règle générale, les groupes de TP sont constitués des 16 à 20 étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés voire pas du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à 1 enseignant pour quatre 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 des 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.

