

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

---

# SYLLABUS LICENCE

## Mention Chimie

### L2 chimie

---

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

2016 / 2017

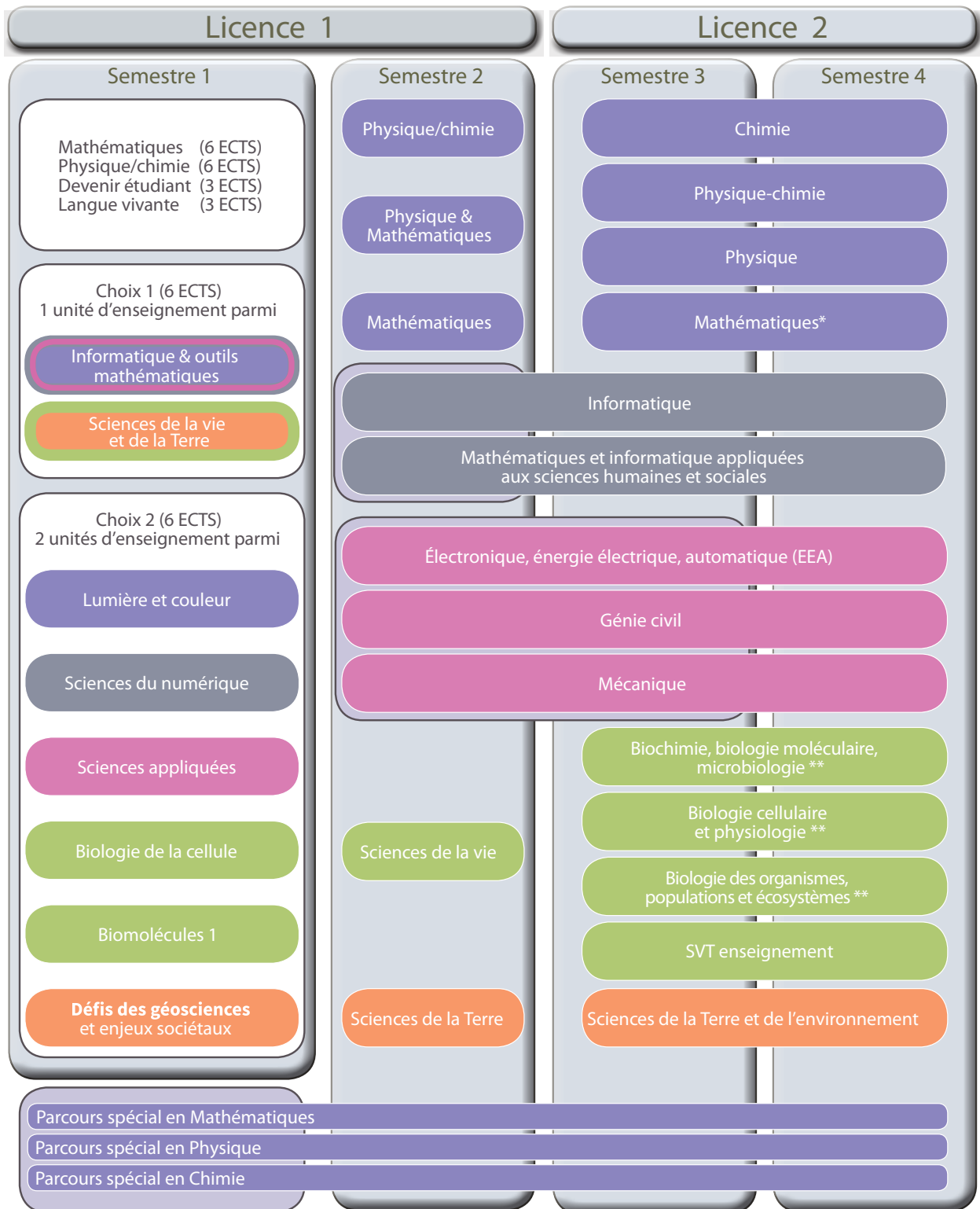
3 SEPTEMBRE 2016

# SOMMAIRE

---

SCHÉMA GÉNÉRAL . . . . .	3
SCHÉMA MENTION . . . . .	4
PRÉSENTATION . . . . .	6
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS . . . . .	6
MentionChimie . . . . .	6
Parcours . . . . .	6
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L2 chimie . . . . .	6
RUBRIQUE CONTACTS . . . . .	8
CONTACTS PARCOURS . . . . .	8
CONTACTS MENTION . . . . .	8
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Chimie . . . . .	8
Tableau Synthétique des UE de la formation . . . . .	9
LISTE DES UE . . . . .	11
GLOSSAIRE . . . . .	40
TERMES GÉNÉRAUX . . . . .	40
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . .	40
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . .	40

# SCHÉMA GÉNÉRAL



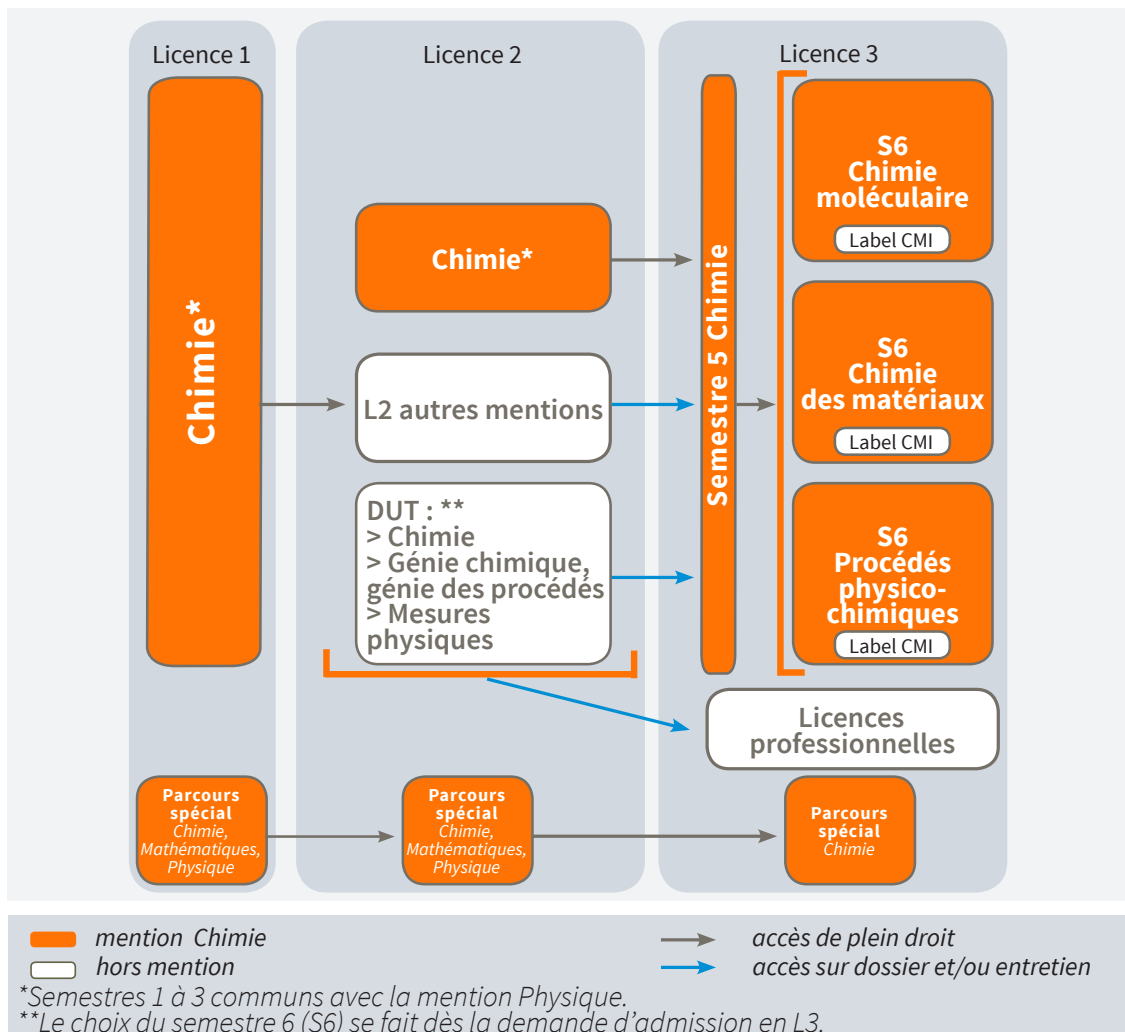
Les couleurs figurent la cohérence des disciplines entre elles.

\*inclut une préparation aux concours polytechniques

\*\*inclut le cursus BIOMIP et le cursus Concours B Agro-Véto

## SCHÉMA MENTION

---



# 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

La L2 chimie fait le lien entre une L1 Physique-Chimie généraliste et les L3 Chimie (parcours classique ou professionnel). La dominante Chimie apparaît ici pour la première fois. L'année débute par un semestre 3 commun et à parité avec la mention Physique ouvrant ensuite vers trois parcours possibles en S4 : le parcours Chimie (mention Chimie), Physique (mention Physique) ou Sciences Physiques et Chimiques (mention Physique, parcours Physique Chimie).

## PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L2 CHIMIE

Le S3 est composé à part égale de Chimie et de Physique auxquelles s'ajoute un enseignement dit transversal d'outil mathématique et de langues étrangères. Les notions introduites en L1 en Chimie et Physique sont renforcées et des nouveaux enseignements fondamentaux pour les deux disciplines (Chimie et physique) sont introduits. L'enseignement de la Chimie comporte trois modules :

Chimie 1 : Chimie de solution et Atomistique

Chimie 2 : Chimie organique et inorganique

Module de TP de chimie

Le S4 s'articule autour de trois parcours : Chimie, Physique et Sciences Physiques et Chimiques. En S4 parcours Chimie, les différents domaines de la Chimie sont abordés assurant un socle de connaissances solides nécessaires à la poursuite d'étude en L3 Chimie. Des nouveaux enseignements sont ainsi proposés mais aussi des enseignements assurant la continuité des notions introduites en S2 et S3, en particulier pour la chimie organique, inorganique et atomistique. Une partie des enseignements de chimie est mutualisée avec le parcours Sciences Physique et Chimiques.

Le S4 Chimie comporte quatre modules de Chimie et de deux modules transversaux :

- Chimie Analytique qui englobe un enseignement théorique et expérimental
- Chimie 3 : Chimie organique et initiation spectroscopique
- Chimie 4 : Chimie inorganique et atomistique
- Chimie 5 : travaux pratiques de chimie organique et inorganique
- Modules transversaux : Connaissance du milieu professionnel et langues étrangères

Tout au long de la L2, l'accent est mis sur les enseignements pratiques qui apparaissent dans des modules indépendants et qui prennent une part non négligeable.

A l'issue de la L2 Chimie, l'étudiant aura le choix de s'orienter vers les L3 Chimie, le L3 Pluri (Math, Physique et Chimie), L3 Sciences Physiques et Chimiques ou encore les L3 Professionnels proposées par l'établissement ou d'autres universités.

# RUBRIQUE CONTACTS

---

## CONTACTS PARCOURS

### RESPONSABLE L2 CHIMIE

BOUHADIR Ghenwa

Email : [bouhadir@chimie.ups-tlse.fr](mailto:bouhadir@chimie.ups-tlse.fr)

## CONTACTS MENTION

### RESPONSABLE DE MENTION CHIMIE

DUFOUR Pascal

Email : [dufour@chimie.ups-tlse.fr](mailto:dufour@chimie.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05 61 55 81 03

## CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.CHIMIE

### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

SUTRA Pierre

Email : [sutra@lcc-toulouse.fr](mailto:sutra@lcc-toulouse.fr)

Téléphone : LCC : 05 61 33 32 16

UPS : 05 61 55 83 88

### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

ALLILAIRE Régine

Email : [fsi-dpt-chimie.secretariat@univ-tlse3.fr](mailto:fsi-dpt-chimie.secretariat@univ-tlse3.fr)



# TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Stage
<b>Premier semestre</b>									
12	EDCHA3AM	CHIMIE 1	6	O					
13	EDCHA3A1	Chimie des solutions			22	22			
	EDCHA3A2	Atomistique			9	9			
14	EDCHA3BM	CHIMIE 2	3	O					
15	EDCHA3B1	Chimie organique			9	9			
	EDCHA3B2	Chimie inorganique			9	9			
16	EDCHA3CM	TP DE CHIMIE	3	O			28		
17	EDCHA3DM	PHYSIQUE 1	6	O					
18	EDPHP3A1	Optique ondulatoire			15	15			
	EDPHP3A2	Electro et magnétostatique			15	15			
19	EDCHA3EM	PHYSIQUE 2	6	O					
20	EDPHP3B1	Mécanique			12	12			
21	EDPHP3B2	Modélisation					12		
	EDPHP3B3	TP de physique						30	
22	EDCHA3FM	OUTILS MATHS	3	O	12	12			
<b>Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :</b>									
23	EDCHA3VM	ANGLAIS	3	O		24			
24	EDCHA3WM	ALLEMAND	3	O		24			
25	EDCHA3XM	ESPAGNOL	3	O		24			
<b>Second semestre</b>									
26	EDCHA4AM	CHIMIE ANALYTIQUE	6	O	10	30		24	
27	EDCHA4BM	CHIMIE 3	6	O					
	EDCHA4B1	Chimie organique 1			14	14			
28	EDCHA4B2	Chimie organique 2				13			
29	EDCHA4B3	Initiation à la spectroscopie 1				14			
30	EDCHA4B4	Initiation à la spectroscopie 2				6			
	EDCHA4CM	CHIMIE 4	6	O					

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Stage
31	EDCHA4C1	Chimie inorganique			16	18			
32	EDCHA4C2	Atomistique 1				12			
33	EDCHA4C3	Atomistique 2				10			
34	EDCHA4DM	CHIMIE 5	6	O			24		
35	EDCHA4D1	TP de chimie organique et inorganique 1					36		
36	EDCHA4EM	CONNAISSANCE DU MILIEU PROFESSIONNEL	3	O			20		
<b>Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :</b>									
37	EDCHA4VM	ANGLAIS	3	O		24			
38	EDCHA4WM	ALLEMAND	3	O		24			
39	EDCHA4XM	ESPAGNOL	3	O		24			

---

## LISTE DES UE

---

<b>UE</b>	<b>CHIMIE 1</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Chimie des solutions		
<b>EDCHA3A1</b>	Cours : 22h , TD : 22h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SOULA Brigitte

Email : [soula@chimie.ups-tlse.fr](mailto:soula@chimie.ups-tlse.fr)

Téléphone : 61.19

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est d'apporter à l'étudiant les connaissances de base nécessaires à la compréhension des équilibres chimiques. Après une première partie où seront développées des notions fondamentales de thermodynamique, l'étudiant étudiera différents équilibres chimiques en solution aqueuse ainsi que leurs déplacements. Les notions introduites seront appliquées aux titrages directs ou indirects.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**Equilibres chimiques** processus physico-chimiques spontanés : 2<sup>o</sup> principe de la thermodynamique, entropie, prévision du caractère irréversible : variation d'entropie au cours d'une transformation, influence de la température sur l'entropie et sur l'entropie standard de réaction, fonctions de Gibbs et de Helmholtz : énergie libre, enthalpie libre, notion de potentiel chimique, cas du gaz parfait pur et du mélange de gaz parfaits, prévision du caractère spontané ou non d'une réaction chimique, loi d'action de masse : constante d'équilibre chimique, déplacement de l'équilibre chimique : Principe de Le Chatelier. **Equilibres acido-basiques** solutions aqueuses d'acide ou de base faibles, tampons, mélanges d'acides et/ou de bases, polyacides et polybases, calculs de pH (méthode de la réaction prépondérante). **Equilibres de précipitations** solubilité d'un composé ionique et produit de solubilité, condition de précipitation, déplacement d'équilibre (influences de la température et du pH, effet d'ion commun). **Equilibres d'oxydo-réduction** notions de base sur les piles, potentiel d'électrode, loi de Nernst, prévision des réactions redox, influences de la précipitation et du pH, types d'électrodes

### PRÉ-REQUIS

Le premier principe et ses applications.

Equilibres acido-basiques, domaines de prédominance, réaction prépondérante, pH. Equilibres redox, nombre d'oxydation

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Thermodynamique, bases et applications - J.-N. Foussard - Dunod

Eléments de chimie physique - P. W. Atkins - De Boek

Chimie 1ère Année PCSI - Coll. Performance Concours - P. Grécias, V. Tejedor - Lavoisier - TEC & DOC

### MOTS-CLÉS

2<sup>o</sup> principe, entropie, enthalpie libre, potentiel chimique, constante d'équilibre chimique, Van't Hoff, Le Chatelier, acide-base, précipitation, oxydo-réduction

<b>UE</b>	<b>CHIMIE 1</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Atomistique		
<b>EDCHA3A2</b>	Cours : 9h , TD : 9h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERGER Jan

Email : [arjan.berger@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:arjan.berger@irsamc.ups-tlse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il s'agira ici d'aborder la structure électronique des atomes et de petites molécules en privilégiant une approche qualitative suffisante pour interpréter de nombreux résultats expérimentaux. La présentation détaillée des orbitales atomiques et de leurs propriétés permettra la compréhension des modèles et approximations nécessaires à la description des systèmes moléculaires. Les règles d'interaction basées sur des notions de symétrie, de recouvrement et d'énergie seront abordées et illustrées sur quelques molécules diatomiques homonucléaires et hétéronucléaires.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 L'équation de Schrödinger et les orbitales atomiques :

La nature d'une fonction d'onde/orbitale (parties radiales et angulaires), quantification de l'énergie, nombres quantiques, fonction de distribution radiale.

Evaluation des propriétés dans le tableau périodique.

Le modèle de Slater.

2 Méthode des combinaisons linéaires d'orbitales atomiques (LCAO).

Composition, énergie, recouvrements sigma et pi, orbitales liantes/antiliantes/non-liantes,

Ordre de liaison, distribution électronique et électronégativité, force de liaison.

Application aux molécules diatomiques homonucléaires de la deuxième période, diagramme d'interaction.

Introduction aux aux molécules diatomiques hétéronucléaires.

### PRÉ-REQUIS

Savoir écrire une configuration électronique atomique à l'état fondamental et connaître l'évolution des propriétés atomiques dans la classification périodique.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Structure électronique des molécules - Tomes 1 et 2. Yves Jean et François Volatron. Sciences sup-Dunod

### MOTS-CLÉS

équation de Schrödinger - quantification de l'énergie - orbitales atomiques - orbitales moléculaire

<b>UE</b>	<b>CHIMIE 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Chimie organique		
<b>EDCHA3B1</b>	Cours : 9h , TD : 9h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BOUHADIR Ghenwa

Email : [bouhadir@chimie.ups-tlse.fr](mailto:bouhadir@chimie.ups-tlse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approche de la réactivité en chimie organique :

- renforcer et approfondir les connaissances de stéréochimie abordées au L1 S2,
- décoder l'écriture d'un schéma réactionnel d'une synthèse multi-étapes,
- analyser les effets électroniques s'exerçant dans une molécule et prévoir leurs conséquences,
- comprendre l'écriture des mécanismes de substitution nucléophile.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Stéréochimie de conformation : cyclohexanes mono- et di-substitués.

Diastéréométrie : composés à 2 (et plus) atomes de carbone asymétriques. Activité optique.

Effets électroniques : effet inductif et effet mésomère.

Acido-basicité en chimie organique. Basicité et nucléophilie.

Les différents types de transformations en synthèse organique : addition, substitution, élimination. Mécanismes limites de la substitution nucléophile.

### PRÉ-REQUIS

Représentations des molécules. Nomenclature des principales fonctions. Conformation, configuration ; énantiométrie.

Écriture de mécanisme réactionnel : notions.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages de PCSI, PC

### MOTS-CLÉS

Diastéréométrie à n C\* ; polarisation ; effet inductif ; effet mésomère ; basicité, nucléophilie ; substitution nucléophile

<b>UE</b>	<b>CHIMIE 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Chimie inorganique		
<b>EDCHA3B2</b>	Cours : 9h , TD : 9h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BROUCA-CABARRECQ Chantal  
 Email : [brouca@cemes.fr](mailto:brouca@cemes.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement se situe dans la continuité du programme de chimie du solide vu en L1. Il renforce les connaissances en chimie du solide, dans le but de mieux appréhender l'élaboration et les propriétés des matériaux (alliages pour l'aéronautique, céramiques pour la microélectronique, polymères, ...).

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- 1) Introduction : rappels de quelques structures de base.
- 2) Système hexagonal compact (description, rapport c/a, sites cristallographiques).
- 3) Le polymorphisme (ZnS, C)
- 4) La liaison ionique (énergie réticulaire, cycle de Born Haber, relation Born-Landé).
- 5) Les solides ioniques (de type AB<sub>2</sub>, spinelle, perovskite, ...)

### PRÉ-REQUIS

Etat ordonné vu en L1 : états de la matière, empilements compacts et non compacts, structures types des corps simples, et des corps composés.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie Inorganique, Casalot- Durupthy, Hachette  
 Cours de Chimie minérale, Maurice Bernard, Dunod édition.

### MOTS-CLÉS

Etat solide, solide ionique, sites cristallographiques, énergie réticulaire.

<b>UE</b>	<b>TP DE CHIMIE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDCHA3CM</b>	TP : 28h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUMAS Véronique

Email : [veronique.brumas-retailleau@univ-tlse3.fr](mailto:veronique.brumas-retailleau@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 75.68

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les Travaux Pratiques de Chimie 1 de L2 doivent permettre d'appliquer les concepts de base de la thermodynamique chimique, équilibres chimiques en solution aqueuse.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les Travaux Pratiques de Chimie viennent compléter l'enseignement théorique de thermodynamique chimique et celui de chimie des solutions du L2.

Dans le but de faire le lien avec la théorie, certaines études réalisées permettront de comprendre la notion de déplacements d'équilibre, de déterminer expérimentalement quelques constantes d'équilibre.

De façon plus pratique, les étudiants réaliseront des titrages directs ou indirects de produits du quotidien par pH-métrie, potentiométrie ou volumétrie.

### PRÉ-REQUIS

Chimie des solutions et thermodynamique du L1 sur les bases de la thermodynamique, de l'acido-basicité ainsi que celles de l'oxydo-reduction.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Techniques expérimentales en chimie, Prépas scientifiques,  
A.S. Bernard, S. Clède, M. Edmond, H. Monin-Soyer, J. Quérard,  
DUNOD. *Réf Bu : 542 BER*

### MOTS-CLÉS

Thermodynamique - Equilibre chimique - Constantes d'équilibre - acido-basicité - oxydo-reduction - précipitation



<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 1</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Optique ondulatoire		
<b>EDPHP3A1</b>	Cours : 15h , TD : 15h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PAILLARD Vincent

Email : [vincent.paillard@cemes.fr](mailto:vincent.paillard@cemes.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Détailler les bases de l'optique ondulatoire pour comprendre les phénomènes de diffraction et d'interférence en optique. Cela permettra d'appréhender quelques dispositifs interférentiels de mesure optique et des phénomènes dans la physique quantique.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels d'optique géométrique

Aspect ondulatoire de la lumière, modèle scalaire de la lumière

Onde plane, onde sphérique, surfaces d'ondes

Interférence à deux ondes monochromatiques

Diffraction à l'infini par une ouverture, principe de Huygens Fresnel

Diffraction à l'infini par les fentes d'Young

Diffraction à l'infini par un réseau de fentes, spectroscopie

### PRÉ-REQUIS

Cours d'optique géométrique (L1), notions de bases sur les ondes, fonctions trigonométriques et notation complexe

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Optique, J. Ph. Pérez, Ed. Dunod

Optique ondulatoire, Piquemal, Ed. Nathan

Elementary wave optics, Webb, Ed. Dover

### MOTS-CLÉS

Optique, onde, interférence, diffraction

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 1</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Electro et magnétostatique		
<b>EDPHP3A2</b>	Cours : 15h , TD : 15h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FOURNIER Richard

Email : [richard.fournier@laplace.univ-tlse.fr](mailto:richard.fournier@laplace.univ-tlse.fr)

Téléphone : 0561556003

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il s'agit de proposer une introduction au modèle classique de l'interaction électromagnétique restreint au régime stationnaire. Au delà de l'interaction entre charges, un objectif essentiel est de préparer les étudiants physiciens à la manipulation du formalisme intégral associé aux concepts de distribution et de superposition tels qu'ils seront amenés à les rencontrer dans toute la physique linéaire.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Fondements de l'interaction électrostatique : les types de charges, la conservation de la charge, la loi de Coulomb, action à distance et principe de superposition.
- Champ et potentiel électrostatique : distribution de charges ponctuelles, circulation du champ et théorème de Gauss, distribution continue de charges.
- Electrostatique des conducteurs : phénomènes d'influence, condensateurs.
- L'énergie et les forces électrostatiques.
- Force et énergie magnétostatique : loi de Biot et Savart et théorème d'Ampère (on se limitera aux distributions linéiques ou surfaciques), explicitation de la force de Laplace (sens, direction, norme) et de l'énergie magnétostatique.

### PRÉ-REQUIS

Eléments d'électrocinétique. Outils mathématiques : intégration, dérivation, développements limités, symétries et éléments de calcul vectoriel.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme, M. Bertin, J.P. Faroux et J. Renault

Cours de physique de Berkeley : Électricité et magnétisme

Champs et ondes électromagnétiques, P. Lorrain & D.R. Corson

### MOTS-CLÉS

Electrostatique, magnétostatique, champ, potentiel, énergie, distribution de charges, distribution de courant.

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 2</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Mécanique		
<b>EDPHP3B1</b>	Cours : 12h , TD : 12h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BOUCHENE Mohamed Aziz

Email : [aziz@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:aziz@irsamc.ups-tlse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vise à approfondir et illustrer les connaissances de base en mécanique du point (principe fondamental, énergie, symétries, lois de conservation). Il aborde différentes situations physiques d'intérêt en astrophysique : champ de gravitation, effets de marées, formation des anneaux, trajectoires régulières (une mention est faite des situations où le chaos émerge), effet de fronde. Il permet également d'insister sur le lien entre symétries et quantités conservées. Il discute qualitativement de la validité des approches notamment des contributions de la relativité restreinte et générale.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels de cinématique

Principes de la mécanique du point et changements de référentiel

Le champ de gravitation

La planète Terre et effets de marées

Le système à deux corps

Le vecteur de Runge-Lenz

Trajectoires d'un système à deux corps

Introduction aux systèmes à N corps (ex. du 3 corps)

### PRÉ-REQUIS

cours physique 1 (L1)

### MOTS-CLÉS

cinématique, gravitation, système à deux corps, vecteur de Runge Lenz

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 2</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Modélisation		
<b>EDPHP3B2</b>	TP : 12h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROUX Frank

Email : [frank.roux@aero.obs-mip.fr](mailto:frank.roux@aero.obs-mip.fr)

Téléphone : 0561332752

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il s'agit de donner aux étudiants les fondements de l'utilisation de méthodes numériques pour résoudre des problèmes de physique, de chimie. Les applications concernent à la fois l'analyse de données mesurées et la simulation numérique. Ces deux approches nécessitent de décrire les phénomènes étudiés par le biais d'équations mathématiques et d'utiliser la puissance de calcul des ordinateurs pour les résoudre de façon plus ou moins approchée. Le logiciel MATLAB, par sa simplicité, sa convivialité et ses points communs avec d'autres langages, se prête bien aux développements préliminaires proposés ici.=12.0pt

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Intérêt du calcul scientifique, environnement LINUX et Matlab, organisation de l'espace de travail, utilisation de l'aide, fichier de commandes (scripts)
- Notion de variable, type de variable (numérique, logique, caractères, ... ), vecteurs, matrices et tableaux à N dimensions, opérations sur les tableaux, formatage des résultats
- Organisation d'un programme : les tests logiques, les structures de contrôle, les calculs récursifs et conditionnels, exemples de développements numériques
- Présentation graphique des résultats, courbes simples et multiples, programmes d'iso-contours, gestion de l'espace graphique, sauvegarde des résultats dans différents formats
- Fonctions externes, architecture d'un calcul scientifique, optimisation des interfaces, exemples de programmes faisant intervenir l'ensemble des notions vues.

### PRÉ-REQUIS

Notions d'algorithmie, connaissances de base en mathématiques

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

J.T. Lapresté, Ellipses, 2015, ISBN : 9782340005495

M. Djebli et H. Djelouah, 2013 , ISBN : 978-9961-0-1711-1

J.P.Grenier, Ellipses, 2007, ISBN : 978-2-7298-3138-7

### MOTS-CLÉS

Calcul scientifique, programmation, algorithmie, méthodes numériques

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 2</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	TP de physique		
<b>EDPHP3B3</b>	TP DE : 30h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAMPEAUX Jean-Philippe

Email : [jean-philippe.champeaux@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:jean-philippe.champeaux@irsamc.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05.61.55.64.10

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette série de Travaux Pratiques illustre quelques phénomènes physiques en lien avec le programme du S3 : optique ondulatoire, magnétostatique et mécanique du point. Il s'agit d'un pot-pourri de diverses manipulations durant chacune 3h. L'évaluation de cet enseignement est réalisée au moyen de deux contrôles en milieu et fin de semestre. L'étudiant devra être capable de refaire tout ou partie d'une manipulation et son exploitation physique.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Diffraction lumineuse : mesure d'une interfrange
- Interférences à 2 ondes : fente d'Young et biprisme de Fresnel
- Interférences à ondes multiples : le réseau
- Spectroscopie à réseau : spectre de Balmer, absorbance.
- Magnétostatique : production et mesure d'un champ magnétique
- Bobines de Helmholtz
- Induction électromagnétique : introduction au concept
- loi de Faraday
- Mouvement d'un électron dans un champ magnétique : mesure du rapport  $e/m$
- Collisions de particules chargées : conservation de la quantité de mouvement, ouverture vers la physique des particules et la relativité

### PRÉ-REQUIS

Une bonne dose de curiosité et connaissance de programme du L1, en mécanique notamment.

<b>UE</b>	<b>OUTILS MATHS</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDCHA3FM</b>	Cours : 12h , TD : 12h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal

Email : [dufour@chimie.ups-tlse.fr](mailto:dufour@chimie.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05 61 55 81 03

RAYMOND Jean-Pierre

Email : [raymond@mip.ups-tlse.fr](mailto:raymond@mip.ups-tlse.fr)

Téléphone : 83 15

<b>UE</b>	<b>ANGLAIS</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDCHA3VM</b>	TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATSERE Claire

Email : [claire.batsere@univ-tlse3.fr](mailto:claire.batsere@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 0561556426

DUFOUR Pascal

Email : [dufour@chimie.ups-tlse.fr](mailto:dufour@chimie.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05 61 55 81 03

JASANI Isabelle

Email : [leena.jasani@wanadoo.fr](mailto:leena.jasani@wanadoo.fr)

Téléphone : 65.29

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

[quote]Objectif : - consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales,

- acquérir une aisance écrite et orale dans la langue de communication,

- défendre un point de vue, argumenter.

- atteindre au minimum le niveau B1 du CECRL en fin de L2.[/quote]

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

[quote]Contenu : - pratique de la langue générale,

- pratique de la langue pour les sciences,

- pratique de la langue pour la communication.[/quote]

### PRÉ-REQUIS

[quote]Pré-requis : Les débutants dans la langue cible sont invités à suivre le cours « grands-débutants » en complément du cours classique.[/quote]

### MOTS-CLÉS

[quote]Questions éthiques - débattre - argumenter - défendre un point de vue[/quote]

<b>UE</b>	<b>ALLEMAND</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDCHA3WM</b>	TD : 24h		

### PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais



<b>UE</b>	<b>ESPAGNOL</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDCHA3XM</b>	TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : [diego.santamarina@univ-tlse3.fr](mailto:diego.santamarina@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 07 81 33 64 08

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Activités langagières permettant l'acquisition d'une langue générale et progressivement d'un vocabulaire plus spécifique.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travail de toutes les compétences avec un accent particulier mis sur l' expression orale.

### PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents sont donnés par l'enseignant.

### MOTS-CLÉS

Espagnol

<b>UE</b>	<b>CHIMIE ANALYTIQUE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDCHA4AM</b>	Cours : 10h , TD : 30h , TP DE : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

EVRARD David

Email : [evrard@chimie.ups-tlse.fr](mailto:evrard@chimie.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05 61 55 60 73

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE vise à montrer aux étudiants, via quelques illustrations, comment définir les conditions expérimentales nécessaires à la réalisation de l'analyse qualitative et quantitative d'espèces en solution, en utilisant les notions de thermodynamique et de cinétique acquises en S2 et S3. Les exemples sont choisis dans divers secteurs d'applications (biologie clinique, biochimie, qualité de l'eau et des produits agroalimentaires, contrôle des procédés et des produits, ...).

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- 1/ Équilibres homogènes : combinaisons d'équilibres acido-basiques, redox, de complexation / précipitation pour rendre le milieu compatible avec une méthode analytique choisie et pour éliminer des espèces interférentes.
- 2/ Équilibres hétérogènes : équilibres solide-liquide, gaz-liquide et liquide-liquide. Théorie et mise en œuvre expérimentale.
- 3/ Exemples d'analyse quantitative : préparation d'échantillon, choix d'une méthode adaptée à l'analyse.
- 4/ Electrochimie à l'état stationnaire : potentiel d'équilibre, électrodes à membranes, dosage potentiométrique à courant nul
- 5/ Cinétique électrochimique : vitesse d'une réaction électrochimique, allure de la courbe intensité-potentiel, influence du milieu, polarographie, dosages potentiométriques à courant imposé et dosage ampérométrique

### PRÉ-REQUIS

Stœchiométrie et équilibrage des réactions chimiques - calculs des degrés d'oxydation

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1/ « L'oxydoréduction, concepts et expériences ». J. Sarrazin, M. Verdaguer - Ellipses, 1991.
- 2/ « De l'oxydoréduction à l'électrochimie ». Y. Verchier, F. Lemaitre - Ellipses, 2006.

### MOTS-CLÉS

pH-métrie - solubilité/précipitation - voltampérométrie en régime stationnaire

<b>UE</b>	<b>CHIMIE 3</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Chimie organique 1		
<b>EDCHA4B1</b>	Cours : 14h , TD : 14h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BOUHADIR Ghenwa

Email : [bouhadir@chimie.ups-tlse.fr](mailto:bouhadir@chimie.ups-tlse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Après avoir acquis les notions fondamentales de la synthèse organique autour de la molécule en S3 et S2, on se propose ici de nous intéresser aux fonctions principales. Le cours sera articulé autour des transformations classées par nature du centre carboné impliqué. L'accent sera mis, tout au long du cours, sur la synthèse basée sur les différentes notions abordées aussi bien en S3 qu'en L1. L'objectif premier est d'être capable de comprendre et de prévoir les transformations les plus significatives impliquant les fonctions organiques principales.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Réaction au niveau du Csp<sup>2</sup> : Les arènes et hétéro-arènes

Réaction au niveau du Csp<sup>2</sup> et Csp : Les alcènes et alcynes

Réaction au niveau du Csp<sup>3</sup> lié à un hétéroélément : Les alcools et les amines

Réaction au niveau du Csp<sup>3</sup> : La transformation R-X & #8594; R-Y via une substitution nucléophile et R-X & #8594; alcène via une élimination

### PRÉ-REQUIS

VSEPR et structure de Lewis, isomérisation, mésomérisation, effets électroniques : inductif et mésomères, acide - base au sens de brönsted et nucléophile - électrophile

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Traité de chimie organique, VOLLHARDT - SCHORE, De Boeck Université -1999

Organic Chemistry, J. McMurry - International Student Edition

### MOTS-CLÉS

Substitution électrophile aromatique, Intermédiaire de Wheland, S<sub>N</sub>1, S<sub>N</sub>2, E1, E2, réarrangement de carbocation

<b>UE</b>	<b>CHIMIE 3</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Chimie organique 2		
<b>EDCHA4B2</b>	TD : 13h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BOUHADIR Ghenwa

Email : [bouhadir@chimie.ups-tlse.fr](mailto:bouhadir@chimie.ups-tlse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module vise d'une part à compléter l'étude de la réactivité des principales fonctions en chimie organique, et d'autre part à mettre à profit les différentes notions de chimie organique acquises dans les deux modules précédents (Chimie Organique en S3 et Chimie Organique I en S4) dans le cadre de la préparation de molécules complexes à partir d'espèces simples (introduction à la synthèse multi-étapes). La sélectivité des transformations (chimio-, régio- et stéréosélectivité) occupera une part importante dans ce module.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Réactions au niveau du Csp<sup>3</sup> et Csp<sup>2</sup> : Les organomagnésiens R-X-R-MgX ; Synthèse et réactivité
- Réaction au niveau du Csp<sup>2</sup> C=O (carbonylé) : Réactions d'addition nucléophile et acidité en α du carbonyle
- *Les diènes conjugués* : Illustration de l'influence que la présence de la conjugaison peut avoir sur la réactivité des molécules : l'addition électrophile d'HX, notion de contrôle thermodynamique contrôle cinétique
- *Synthèse multi-étapes* : Aperçu global de l'ensemble de réactions abordées dans l'année. Les concepts d'interconversion de fonctions, compatibilité fonctionnelle, protection/déprotection de fonctions seront abordés et illustrés dans le cadre de synthèses en étapes.

### PRÉ-REQUIS

Représentation molécules organiques, isomérisation, réactions de substitution électrophile aromatique, substitution nucléophile, élimination, et addition sur alcènes

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Traité de chimie organique, VOLLHARDT - SCHORE, De Boeck Université -1999  
Organic Chemistry, J. McMurry - International Student Edition

### MOTS-CLÉS

Organomagnésiens, Dérivés carbonylés, Diènes, Synthèse multi-étapes, sélectivité

<b>UE</b>	<b>CHIMIE 3</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Initiation à la spectroscopie 1		
<b>EDCHA4B3</b>	TD : 14h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : [fdelpech@insa-toulouse.fr](mailto:fdelpech@insa-toulouse.fr)

Téléphone : 0561559650

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement a pour but d'initier les étudiants aux méthodologies spectroscopiques. Il leur permettra d'acquérir les bases de la spectrométrie de masse et des spectroscopies les plus fréquemment utilisées (Résonance Magnétique Nucléaire, Infrarouge), d'être sensibilisés à la complémentarité de ces différentes techniques pour l'élucidation structurale de composés moléculaires organiques et inorganiques

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- 1- Spectrométrie de masse : Principe de l'ionisation par impact électronique, isotopie, fragmentation, réarrangement.
- 2- Spectroscopie Infrarouge : Principe et modes de vibration, influence des paramètres structuraux, identification des principales fonctions en chimie organique.
- 3- Spectroscopie de Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) : Principe de la RMN et généralités sur les notions de noyaux atomiques, déplacement chimique, couplage spin-spin, multiplicité, intégration.
- 4- Méthodes combinées : Elucidation de structures à partir de l'utilisation conjointe des différentes méthodes spectroscopiques.

### PRÉ-REQUIS

Modèle VSEPR, structure de Lewis, effets électroniques (inductif et mésomère), mésomérie, isomérie, orbitales atomiques et moléculaires

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Identification spectrométrique de composés organiques - Silverstein, Webster, Kiemle, De Boeck Bruxelles, 2007  
 Structure determination of organic compounds : tables of spectral data - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Affolter, Springer, 2000

### MOTS-CLÉS

Spectrométrie de masse, spectroscopie infrarouge, résonance magnétique nucléaire, méthodes combinées, identification de composés moléculaires

<b>UE</b>	<b>CHIMIE 3</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Initiation à la spectroscopie 2		
<b>EDCHA4B4</b>	TD : 6h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien

Email : [fdelpech@insa-toulouse.fr](mailto:fdelpech@insa-toulouse.fr)

Téléphone : 0561559650

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement a pour objectif l'élargissement et l'approfondissement des notions de base dispensées dans le cadre du cours d'initiation aux spectroscopies, en particulier dans le domaine des spectroscopies UV-visible, Infrarouge et de Résonance Magnétique Nucléaire, afin de les appliquer à la détermination structurale de composés moléculaires organiques et inorganiques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- 1- Spectroscopie Ultraviolet-Visible : Principe des transitions électroniques, absorption et couleurs, influence des paramètres structuraux.
- 2- Spectroscopies Infrarouge (IR) : Elargissement des principes et des notions vus dans le cadre du cours d'initiation aux spectroscopies aux composés inorganiques.
- 3- Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) : Elargissement des principes et des notions vus dans le cadre du cours d'initiation aux spectroscopies aux composés inorganiques. Couplage proton-hétéroatome (<sup>19</sup>F, <sup>31</sup>P). Hydrures métalliques.

### PRÉ-REQUIS

Ionisation, isotopie, fragmentation, réarrangement, principe des spectroscopies IR et RMN, modes de vibration, déplacement chimique, couplage spin-spin

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Identification spectrométrique de composés organiques - Silverstein, Webster, Kiemle, De Boeck Bruxelles, 2007  
 Structure determination of organic compounds : tables of spectral data - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Affolter, Springer, 2000

### MOTS-CLÉS

Spectroscopie ultraviolet-visible, spectroscopie infrarouge, résonance magnétique nucléaire, méthodes combinées, identification de composés moléculaires.

<b>UE</b>	<b>CHIMIE 4</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Chimie inorganique		
<b>EDCHA4C1</b>	Cours : 16h , TD : 18h		

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal

Email : [dufour@chimie.ups-tlse.fr](mailto:dufour@chimie.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05 61 55 81 03

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est la mise en application des compétences acquises précédemment dans le domaine de la chimie inorganique. La détermination des domaines de stabilité des espèces inorganiques sera discutée à l'état solide, en solution aqueuse ainsi qu'en phase gazeuse grâce à l'utilisation des différents diagrammes. Il sera également introduit quelques notions de chimie inorganique moléculaire en définissant notamment les complexes des métaux de transition.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 16hC et 18hTD

- 1-Stabilité thermodynamique et cinétique des espèces.
- 2-Diagrammes d'équilibre entre phases de systèmes binaires. Variance, diagrammes Température = fct (Composition). Analyse thermique : courbes de refroidissement. Diagrammes d'équilibre solide-liquide : Solubilité totale à l'état solide, équilibre entre deux solutions solides, courbes de démixtion, solubilités partielles à l'état solide, miscibilité nulle, composé intermédiaire.
- 3-Diagramme d'états d'oxydation : Latimer, Frost ou Ebsworth.
- 4-Diagramme potentiel-pH :  $E = f(\text{pH})$ . Définition et construction d'un diagramme. Utilisation des diagrammes potentiel-pH.
- 5-Stabilité des oxydes : diagramme d'Ellingham. Construction et applications des diagrammes d'Ellingham. Applications industrielles : Métallurgie extractive, exemples d'élaboration des métaux par réduction des oxydes.
- 6-Oxydes et oxyacides
- 7-La Chimie des éléments du groupe 15 : Azote et phosphore.
- 8-Chimie inorganique moléculaire. Nomenclature en Chimie Minérale. Définition d'un complexe de coordination. Introduction à la théorie HSAB.

## PRÉ-REQUIS

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

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie Inorganique, Casalot- Durupthy, Hachette

Mini Manuel de Chimie Inorganique, Jean-François Lambert, Thomas Georgelin, Maguy Jabert, collection Mini-manuel, Dunod

## MOTS-CLÉS

Métaux et non métaux, oxydants et réducteurs, solution solide, oxydes, acides et bases, chimie de coordination

<b>UE</b>	<b>CHIMIE 4</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Atomistique 1		
<b>EDCHA4C2</b>	TD : 12h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYAU Sophie

Email : [sophie.hoyau@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:sophie.hoyau@irsamc.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05 61 55 68 71

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module d'enseignement a pour but d'introduire les outils théoriques nécessaires à l'élaboration, la compréhension et l'interprétation des diagrammes d'orbitales moléculaires (DOM) simples. Il permettra à l'étudiant de faire le lien entre le DOM et la structure électronique des molécules. Dans les molécules les plus simples, on s'intéressera notamment au caractère covalent et/ou ionique de la liaison. Dans les molécules plus grandes, l'accent sera également mis sur la séparation entre système sigma et système pi.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

[u]Chapitre 1[/u] : Les Diagrammes d'Orbitales Moléculaires de molécules diatomiques hétéronucléaires AB.

- Interaction à 2 Orbitales Atomiques (OA) sur 2 centres différents
- Interaction à 3 OA sur 2 centres différents : DOM et règles de construction des OM
- Cas des systèmes HF et LiF, liaisons covalentes et/ou ioniques, Caractère Ionique Partiel

[u]Chapitre 2[/u] : Les systèmes pi

- Hybridation, mésomérie et séparation sigma/pi - Décompte des électrons sigma et pi
- Construction des DOM pi de systèmes simples (éthylène), interprétation des DOM sigma correspondants et des DOM pi de molécules plus grandes, introduction à l'aromaticité

### PRÉ-REQUIS

Des connaissances en atomistique du niveau L1 et S3 PC sont indispensables pour suivre cet enseignement dans de bonnes conditions d'apprentissage.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Structure électronique des molécules 1. De l'atome aux molécules simples (Yves Jean et François Volatron, Edition DUNOD).

### MOTS-CLÉS

Recouvrement et symétrie, Diagramme d'OM, molécules diatomiques hétéronucléaires, liaison ionique et covalente, systèmes pi, séparation sigma-pi



<b>UE</b>	<b>CHIMIE 4</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Atomistique 2		
<b>EDCHA4C3</b>	TD : 10h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYAU Sophie

Email : [sophie.hoyau@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:sophie.hoyau@irsamc.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05 61 55 68 71

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module d'enseignement a pour but d'introduire les outils théoriques nécessaires à l'élaboration, la compréhension et l'interprétation des Diagrammes d'Orbitales Moléculaires (DOM) de molécules de plus grande taille en utilisant des orbitales de fragments choisis judicieusement. Il permettra à l'étudiant de faire le lien entre le DOM et la structure électronique des molécules afin d'appréhender la réactivité de ces systèmes. La géométrie optimale de ces molécules sera également déterminée en construisant des diagrammes de corrélation des Orbitales Moléculaires.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

[u]Chapitre 3[/u] : Les Diagrammes d'Orbitales Moléculaires de grandes molécules, principe de la méthode des Orbitales de Fragments. Traitement des molécules triatomiques linéaires. Extension à des molécules plus grandes notamment aux systèmes pi plus étendus (butadiène, cyclobutadiène...).

[u]Chapitre 4[/u] : La géométrie des molécules - les diagrammes de corrélation des Orbitales Moléculaires, les diagrammes de WALSH (principe, symétrie et règle de non croisement). Cas des molécules triatomiques AH<sub>2</sub> linéaires et coudées.

### PRÉ-REQUIS

Des connaissances en atomistique du niveau L1, S3 PC et de l'UE EDCHA4C2 du S4 Chimie sont indispensables pour suivre cet enseignement.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

: Structure électronique des molécules 1. De l'atome aux molécules simples (Yves Jean et François Volatron, Edition DUNOD), 2. Géométrie, réactivité et méthode de Hückel (Yves Jean et François Volatron, Edition DUNOD)

### MOTS-CLÉS

Recouvrement et symétrie, Diagramme d'Orbitales Moléculaires, Orbitales de Fragments, Diagramme de Corrélation des Orbitales Moléculaires, Diagramme de Walsh

<b>UE</b>	<b>CHIMIE 5</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	TP de chimie organique et inorganique 1		
<b>EDCHA4D1</b>	TP : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LARSONNEUR-GALIBERT Anne-Marie

Email : [galibert@chimie.ups-tlse.fr](mailto:galibert@chimie.ups-tlse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- l'UE EDCHA4D1 (24h) s'adresse aux étudiants des parcours L2 Chimie et L2 Physique et Chimie. Elle a essentiellement pour but d'acquérir les premiers outils pratiques requis en synthèse organique et inorganique, et de maîtriser les techniques d'analyse de base en chimie organique et inorganique (chromatographie, pH-métrie, conductimétrie, dosages volumétriques redox...),

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chimie Organique :

Le but de cet enseignement est double : donner aux étudiants une première expérience pratique en chimie organique, et rendre la réaction chimique plus concrète. Utilisation des outils et méthodes générales telles que l'extraction, la distillation, ou encore le reflux mais aussi des techniques de chromatographie (chromatographie sur colonne, CCM, CPG) et de purification / séparation. En outre, quatre séances de TP sont dédiées à la mise en œuvre pratique de réactions (réactif de Grignard, céto-lisation, réduction...) abordées du point de vue théorique dans le cadre des cours et des travaux dirigés de chimie organique.

Chimie Inorganique :

Les manipulations, qualitatives et quantitatives, ont pour objectif :

- d'analyser des composés naturels (eau, terre, lait, engrais) et d'effectuer des synthèses (eau oxygénée, sel minéraux).
- d'expérimenter la réactivité de différents métaux vis-à-vis des acides et des bases.

Les techniques d'analyses utilisées sont la physicochimie (pH-métrie, conductimétrie), la spectroscopie (spectrophotométrie) et les dosages mettant en œuvre différents équilibres chimiques en solution (complexométrie, rédox, gravimétrie).

### PRÉ-REQUIS

Principaux mécanismes réactionnels en chimie organique, bases d'atomistique, équilibres chimiques en solution (acide-base, précipitation, redox).

<b>UE</b>	<b>CHIMIE 5</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	TP de chimie organique et inorganique 2		
<b>EDCHA4D2</b>	TP : 36h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LARSONNEUR-GALIBERT Anne-Marie

Email : [galibert@chimie.ups-tlse.fr](mailto:galibert@chimie.ups-tlse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- l'UE EDCHA4D2 (36h) s'adresse uniquement aux étudiants du parcours L2 Chimie. Cette UE constitue la suite et l'approfondissement de l'UE EDCHA4D1 (polarimétrie, synthèses organiques, réactivité des métaux, spectrophotométrie...).

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chimie Organique :

Le but de cet enseignement est double : donner aux étudiants une première expérience pratique en chimie organique, et rendre la réaction chimique plus concrète. Utilisation des outils et méthodes générales telles que l'extraction, la distillation, ou encore le reflux mais aussi des techniques de chromatographie (chromatographie sur colonne, CCM, CPG) et de purification / séparation. En outre, quatre séances de TP sont dédiées à la mise en œuvre pratique de réactions (réactif de Grignard, céto-lisation, réduction...) abordées du point de vue théorique dans le cadre des cours et des travaux dirigés de chimie organique.

Chimie Inorganique :

Les manipulations, qualitatives et quantitatives, ont pour objectif :

- d'analyser des composés naturels (eau, terre, lait, engrais) et d'effectuer des synthèses (eau oxygénée, sel minéraux).

- d'expérimenter la réactivité de différents métaux vis-à-vis des acides et des bases.

Les techniques d'analyses utilisées sont la physicochimie (pH-métrie, conductimétrie), la spectroscopie (spectrophotométrie) et les dosages mettant en œuvre différents équilibres chimiques en solution (complexométrie, redox, gravimétrie).

### MOTS-CLÉS

travaux pratiques, synthèse organique, chimie inorganique, extraction, distillation, chromatographie, analyse d'un engrais, dosages redox, réactivité des métaux

<b>UE</b>	<b>CONNAISSANCE DU MILIEU PROFESSIONNEL</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDCHA4EM</b>	TP : 20h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé

Email : [herve.hoyet@univ-tlse3.fr](mailto:herve.hoyet@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Permettre aux étudiants de réfléchir à leur futur parcours professionnel, et leur faire prendre conscience de la nécessité d'une telle réflexion

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- se documenter sur une activité professionnelle et sur son environnement d'exercice principalement en se mettant en relation avec plusieurs professionnels dans le milieu de travail ;
- identifier un parcours de formation possible ;
- synthétiser ces informations par écrit et les présenter oralement ;
- se positionner sur son avenir

<b>UE</b>	<b>ANGLAIS</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDCHA4VM</b>	TD : 24h		

**ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE**

DUFOUR Pascal

Email : [dufour@chimie.ups-tlse.fr](mailto:dufour@chimie.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05 61 55 81 03

<b>UE</b>	<b>ALLEMAND</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDCHA4WM</b>	TD : 24h		

### PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

<b>UE</b>	<b>ESPAGNOL</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDCHA4XM</b>	TD : 24h		

# 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.

