

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

---

# SYLLABUS LFLEX

Mention Physique, Chimie

Licence de Physique-Chimie

---

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>  
<https://moodle.univ-tlse3.fr/course/index.php?categoryid=897>

2023 / 2024

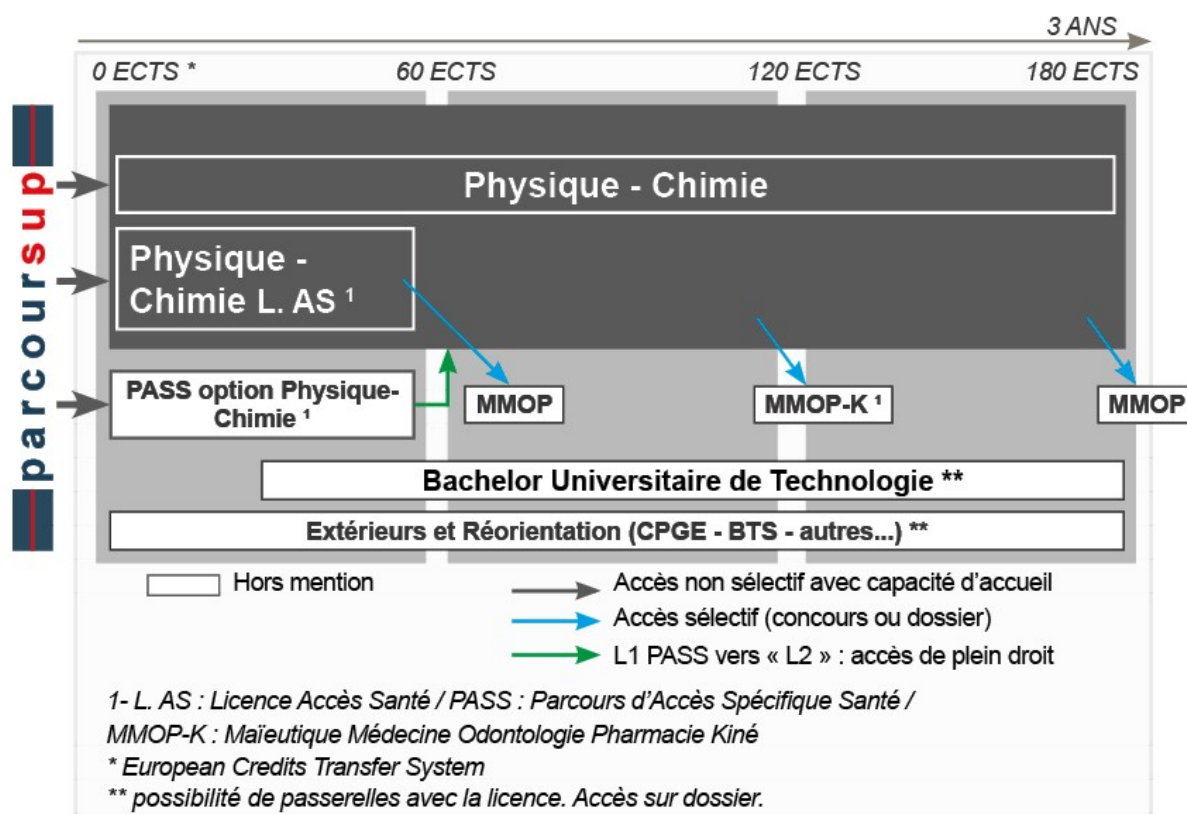
28 AOÛT 2023

# SOMMAIRE

---

SCHÉMA MENTION . . . . .	3
SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER . . . . .	4
PRÉSENTATION . . . . .	5
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS . . . . .	5
Mention Physique, Chimie . . . . .	5
Compétences de la mention . . . . .	5
Parcours . . . . .	5
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE Licence de Physique-Chimie . . . . .	5
Aménagements des études : . . . . .	6
RUBRIQUE CONTACTS . . . . .	7
CONTACTS PARCOURS . . . . .	7
CONTACTS MENTION . . . . .	7
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Physique . . . . .	7
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Chimie . . . . .	7
Tableau Synthétique des UE de la formation . . . . .	9
LISTE DES UE . . . . .	17
GLOSSAIRE . . . . .	151
TERMES GÉNÉRAUX . . . . .	151
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . .	151
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . .	152

# SCHÉMA MENTION



# SCHÉMA ARTICULATION LICENCE-MASTER À UT3

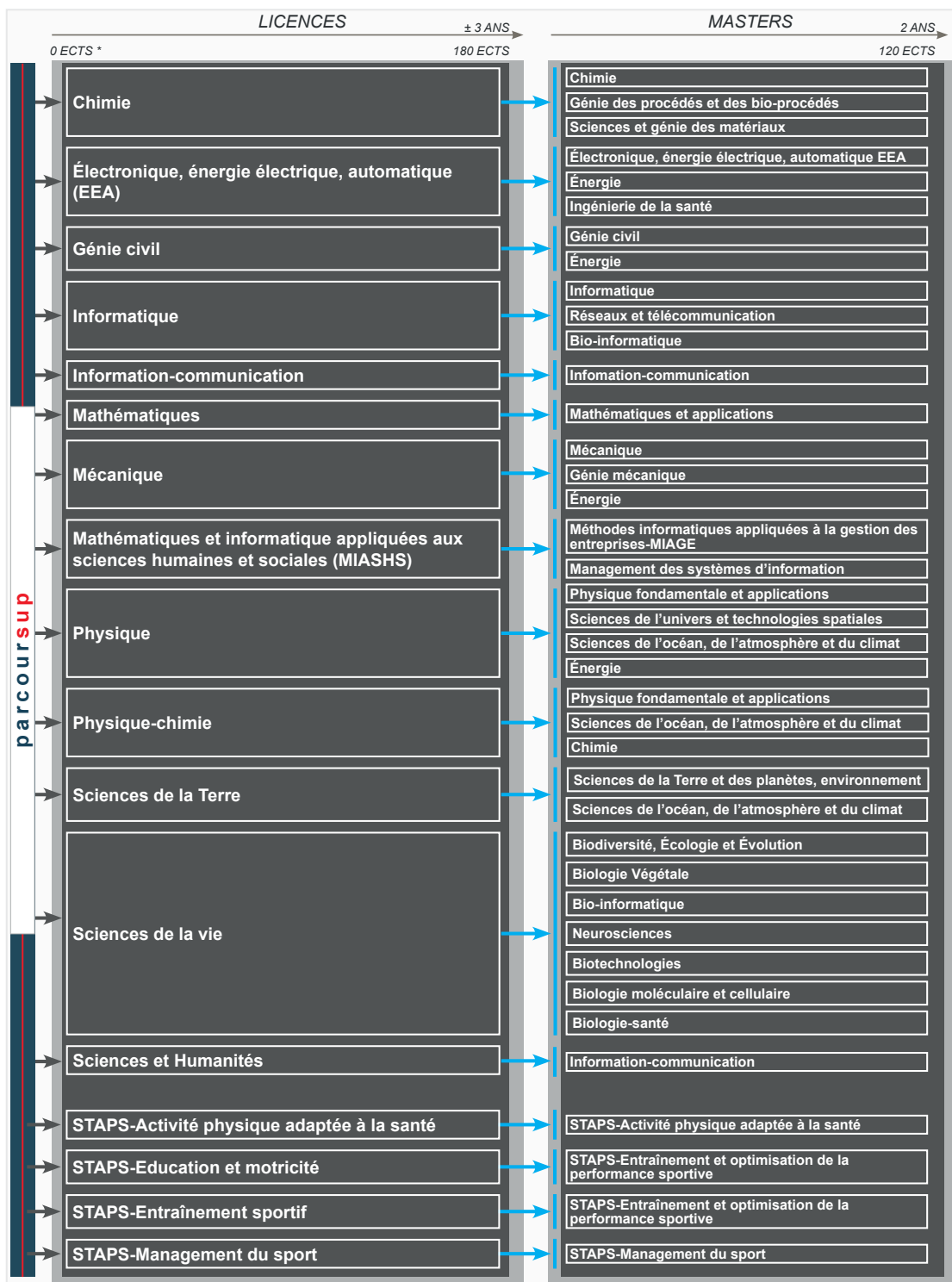
## SCHÉMA ARTICULATION LICENCE-MASTER À UT3

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

→ Accès non sélectif avec capacité d'accueil

→ Accès sélectif (concours ou dossier)

\* European Credits Transfer System



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

Sources : Arrêté d'accréditation UT3 du 31 août 2021 et Arrêté du 31 mai 2021 modifiant l'arrêté du 6 juillet 2017 fixant la liste des compatibilités des mentions du diplôme national de licence avec les mentions du diplôme national de master. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043679251> et arrêté d'accréditation UT3

# PRÉSENTATION

---

## PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

### MENTION PHYSIQUE, CHIMIE

<https://www.univ-tlse3.fr/licence-mention-physique-chimie-2>

### COMPÉTENCES DE LA MENTION

- Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique afin de les relier aux phénomènes macroscopiques
- Mettre en œuvre une démarche expérimentale, en utilisant les bonnes pratiques de laboratoire, dans le but de mesurer une grandeur ou vérifier une loi
- Modéliser une situation physique ou chimique complexe en faisant les approximations adéquates
- Traiter une mesure ou un ensemble de mesures en vue de fournir un résultat avec le niveau de précision associé
- Programmer afin de résoudre un problème physique ou chimique

### PARCOURS

Les Licences « flexibles » s'appuient sur un ensemble d'Unités d'Enseignement (UE) obligatoires ou à choix permettant aux étudiants de s'inscrire dans un itinéraire visant la validation de 180 ECTS\*, sur une base modulable de 60 ECTS par an. Le choix de l'itinéraire se fait en concertation étroite avec une direction des études et dépend de la formation antérieure, des orientations scientifiques et du projet professionnel de l'étudiant.

La validation d'une UE (moyenne des notes  $\geq 10/20$ ) permet l'acquisition de 3 ou 6 ECTS\*, suivant le volume horaire de l'UE. Le mode d'évaluation de toutes les UE est le Contrôle Continu Intégral.

Afin d'assurer une progression cohérente s'appuyant sur des bases solides, l'inscription à une UE de niveau supérieur n'est possible qu'après validation d'une ou plusieurs UE de niveau inférieur. En début de cursus, une UE non acquise pourra être « redoublée » dès le semestre suivant afin de ne pas trop ralentir la progression.

Le diplôme de licence est obtenu lorsque 180 ECTS, correspondant à l'un des parcours type de la mention, sont acquis.

\* Le terme ECTS signifie **European Credits Transfer System** en anglais

## PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE LICENCE DE PHYSIQUE-CHIMIE

La licence Physique-Chimie est une formation bi-disciplinaire généraliste d'intérêt dans le domaine des Sciences et Technologies. Elle a vocation à préparer à l'entrée en master et plus particulièrement dans les masters nécessitant une double compétence en Physique et en Chimie, compétences appréciées dans de nombreux domaines scientifiques de la recherche et de l'industrie à l'interface des deux disciplines (énergie, environnement, nanotechnologies, matériaux, biophysique, ...). C'est également une formation de choix en vue de la préparation aux métiers de l'enseignement (Master MEEF, Préparation au concours de l'agrégation de Sciences Physiques).

Ainsi cette formation a pour ambition de former les étudiants à la démarche du physicien entrelaçant observation, expérimentation et modélisation mais aussi du chimiste en acquérant un socle large de connaissances et de compétences sur la « matière », en particulier sur les aspects « composition » et « réactivité » et ce, dans ses différents états. Cette formation repose sur l'acquisition et l'utilisation de connaissances de base en mathématiques afin de formuler des lois et quantifier des observations ou des mesures ; en chimie afin de maîtriser la composition de la matière, et en programmation informatique (outils numériques et d'aide à l'expérience) afin de compléter la modélisation analytique.

La mention propose une Licence Accès Santé (L.AS) Physique-Chimie Option Santé. 1ère année est à capacité limitée permettant de préparer l'entrée dans les filières de santé (voir fiche MMOP).

Du fait de sa bi-disciplinarité, le nombre de modules à choix dans le cadre de la licence flexible Physique-Chimie est réduit.

La progression/répartition des enseignements dans les différents champs disciplinaires au cours de la licence est la suivante : La licence de Physique-Chimie est obtenue après validation de 180 ECTS. La licence s'obtient en 3 ans en cas de progression sans échec, mais l'étudiant peut moduler son parcours selon ses capacités et objectifs, et ainsi ralentir voire accélérer sa formation (en modulant le nombre d'ECTS par semestre).

Au début de la formation, les enseignements de mathématique et informatique (18ECTS), de physique (18 ECTS), de chimie (18ECTS), d'anglais (3ECTS) et DVE (3ECTS) sont en majorité mutualisées avec la licence de Physique et celle de Chimie.

Par la suite, 60 à 120 ECTS, la part des enseignements de mathématique et informatique est réduite (9 ECTS) pour approfondir la physique (21 ECTS) et la chimie (24 ECTS) avec en complément l'anglais (6 ECTS).

Pour la fin du cursus, 120-180 ECTS, les enseignements sont majoritairement disciplinaires, également répartis entre Physique (24 ECTS) et Chimie (24 ECTS). La formation est complétée par un enseignement d'anglais, un projet numérique et un stage en milieu scolaire, recherche académique ou R&D industriel.

### AMÉNAGEMENTS DES ÉTUDES :

Les étudiants en situation de handicap ; salariés, chargés de famille ; sportifs ou artistes de haut niveau... peuvent bénéficier de dispenses d'assiduité ou d'aménagements des études.

## RUBRIQUE CONTACTS

---

### CONTACTS PARCOURS

#### RESPONSABLE LICENCE DE PHYSIQUE-CHIMIE

MENU Marie-Joëlle

Email : [marie-joelle.menu@univ-tlse3.fr](mailto:marie-joelle.menu@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 0561558487

MLAYAH Adnen

Email : [amlayah@laas.fr](mailto:amlayah@laas.fr)

#### SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

AMAYENC Nais

Email : [nais.amayenc@univ-tlse3.fr](mailto:nais.amayenc@univ-tlse3.fr)

MAJD Lamia

Email : [lamia.majd@univ-tlse3.fr](mailto:lamia.majd@univ-tlse3.fr)

Téléphone : +33 561558365

### CONTACTS MENTION

#### RESPONSABLE DE MENTION PHYSIQUE, CHIMIE

MENU Marie-Joëlle

Email : [marie-joelle.menu@univ-tlse3.fr](mailto:marie-joelle.menu@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 0561558487

MLAYAH Adnen

Email : [amlayah@laas.fr](mailto:amlayah@laas.fr)

### CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.PHYSIQUE

#### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

TOUBLANC Dominique

Email : [dominique.toublanc@univ-tlse3.fr](mailto:dominique.toublanc@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 85 75

#### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

THOMAS Jean-Christophe

Email : [jean-christophe.thomas@univ-tlse3.fr](mailto:jean-christophe.thomas@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05.61.55.69.20

Université Paul Sabatier

1R2

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

### CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.CHIMIE

#### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

JOLIBOIS Franck

Email : [franck.jolibois@univ-tlse3.fr](mailto:franck.jolibois@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 0561559638

#### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

TEDESCO Christine

Email : [christine.tedesco@univ-tlse3.fr](mailto:christine.tedesco@univ-tlse3.fr)

Téléphone : +33 561557800



# TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage	Projet ne	TD ne
<b>Premier semestre</b>														
<b>Choisir 81 ECTS parmi les 30 UE suivantes :</b>														
89	KPCAA10U	DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES	AP	6	O	24			32					
	KCHXIA11	Des atomes aux molécules : modèles simples (CHIM1-CTM1)												
93	KPCAB20U	CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1	AP	3	O		24							
	KCHXIB21	Chimie des solutions Prt. 1 (CHIM1-TCCS1bis)												
107	KPCAH10U	FONCTIONS ET CALCULS 1	AP	6	O	28			28					
	KMAXIF02	Fonctions et calculs 1 (FSI.Math)												
121	KPCAL10U	ÉLECTROCINÉTIQUE 1	AP	3	O	8			16	8				
	KEAXIB01	EEA1-ELEC1 : Electricité 1												
127	KPCAM10U	MÉCANIQUE 1	AP	3	O	14			16					
	KPHXIM11	Mécanique 1 (PHYS1-MECA1)												
139	KPCAO10U	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	AP	3	O	14			16					
	KPHXIO11	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)												
109	KPCAH20U	OUTILS MATHÉMATIQUES 1	AP	3	O		28							
	KPHXIA11	Outils mathématiques 1 (PHYS1-OM1)												
97	KPCAC10U	STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES	AP	3	O		18			6				
	KCHXIC11	Structure et isomérisation des molécules organiques (CHIM1-ORGA1)												
101	KPCAD10U	L'ÉTAT ORDONNÉ 1	AP	3	O		24							
	KCHXID11	L'état ordonné 1 (CHIM1-MAT1)												
111	KPCAH30U	FONCTIONS ET CALCULS 2	AP	6	O	28			28					
	KMAXIF05	Fonctions et calculs 2 (FSI.Math)												

\* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),  
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage	Projet ne	TD ne
113	KPCAI10U	INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX	AP	3	O					26				
	KPHXII11	Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1)												
125	KPCAL20U	ÉLECTRODINAMIQUE 2	AP	3	O	8			16	8				
	KEAXIB05	EEA1-ELEC2 : Electricité 2												
22	KPCAB30U	THERMODYNAMIQUE & CINÉTIQUE 1	A	6	O	22			36					
25	KPCAC20U	INTRODUCTION À LA CHIMIE ORGANIQUE	A	3	O		16			10				
27	KPCAC30U	CHIMIE ORGANIQUE 3 (KPCAC30U)	A	3	O	12			18					
31	KPCAH40U	OUTILS MATHÉMATIQUES 2 PC	A	3	O	12			18					
36	KPCAX20U	TP DE PHYSIQUE 2	A	3	O					28				
105	KPCAE10U	INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME	AP	6	O	28			28					
	KPHXIE11	Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1)												
115	KPCAI20U	MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON	AP	3	O					24				
	KPHXII21	Méthodes numériques sous Python (PHYS2-ON2)												
135	KPCAN10U	PHYSIQUE DES ONDES	AP	6	O	28			28					
	KPHXIN11	Physique des ondes (PHYS2-ONDE1)												
141	KPCAO20U	OPTIQUE ONDULATOIRE	AP	3	O	14			14					
	KPHXIO21	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)												
20	KPCAA30U	SYMETRIE MOLECULAIRE LIAISON CHIMIQUE (CHIM3-PCCTM3)	A	3	O	12			18					
23	KPCAB40U	THERMODYNAMIQUE ET CINETIQUE CHIMIQUE 4 (PCTCCS3)	A	3	O	12			18					
29	KPCAC40U	CHIMIE ORGANIQUE 4 (KPCAC40U)	A	3	O	12			18					
32	KPCAQ10U	MÉCANIQUE QUANTIQUE PC	A	3	O	12			18					
34	KPCAS10U	SPECTROSCOPIES (KPCAIH11)	A	3	O	12			18					
35	KPCAT10U	THERMODYNAMIQUE PC	A	3	O	12			18					
37	KPCAX40U	INSTRUMENTATION 1	A	3	O				12	18				
39	KPCAX50U	TP DE PHYSIQUE 4	A	3	O					28				
131	KPCAM40U	MÉCANIQUE DES FLUIDES	AP	3	O	14			14					
	KPHXIM41	Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4)												
Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :														

\* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),  
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage	Projet ne	TD ne
117	KPCAI30U	PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX	AP	3	F					24				
	KPHXII31	Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3)												
149	KTRTS00U	TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE	AP	3	F	16			8					
148	KTRTIS00	Transition socio-écologique (TSE)												
148	KTRES00U	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	AP	3	F					50				
147	KTRDE00U	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	AP	3	O	12			16					
<b>Choisir 1 UE parmi les 10 UE suivantes :</b>														
81	KLANS20U	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION	AP	3	O				28					
	KLANS21	Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)												
71	KLANE20U	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	AP	3	O				28					
	KLANS21	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)												
73	KLANS20U	ANGLAIS : GOING ABROAD	AP	3	O				28					
	KLANS21	Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ANGga)												
19	KLTUT10U	LANGUE : TUTORAT CRL 1	A	3	O								50	
83	KLESP00U	ESPAGNOL DEBUTANT	AP	3	O				28					
	KLESIP01	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)												
85	KLESP10U	ESPAGNOL 1	AP	3	O				28					
	KLESIP11	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)												
87	KLESP20U	ESPAGNOL 2	AP	3	O				28					
	KLESIP21	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)												
65	KLALL00U	ALLEMAND DEBUTANT	AP	3	O				28					
	KLALL01	Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)												
67	KLALL10U	ALLEMAND 1	AP	3	O				28					
	KLALL11	Langue 2 Allemand 1 (FSI.LVG-Langues)												
69	KLALL20U	ALLEMAND 2	AP	3	O				28					
	KLALL21	Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)												
18	KLANO00U	SOS ENGLISH	A	0	F				24					
<b>Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :</b>														

\* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),  
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage	Projet ne	TD ne
77	KLANH10U	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE	AP	3	F				28					
	KLANIH11	Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)												
79	KLANI10U	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY	AP	3	F									28
	KLANII11	Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)												
<b>Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :</b>														
63	KCHIQ70U	ANGLAIS SPÉCIALITÉ CHIMIE 1 (LANG3-ASPchim1)	AP	3	O				28					
143	KPHPU05U	ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 1	AP	3	O				28					
	KPHXIU51	Anglais spécialité physique 1 (LANG3-ASPphys1)												
<b>Second semestre</b>														
<b>Choisir 75 ECTS parmi les 30 UE suivantes :</b>														
91	KPCAA10U	DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES	AP	6	O				32					
	KCHXPA11	Des atomes aux molécules : modèles simples (CHIM1-CTM1)				24								
95	KPCAB20U	CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1	AP	3	O		24							
	KCHXPB21	Chimie des solutions Prt. 1 (CHIM1-TCCS1bis)												
108	KPCAH10U	FONCTIONS ET CALCULS 1	AP	6	O				28					
	KMAXPF02	Fonctions et calculs 1 (FSI.Math)				28								
123	KPCAL10U	ÉLECTROCINÉTIQUE 1	AP	3	O				16	8				
	KEAXPB01	EEA1-ELEC1 : Electricité 1				8								
129	KPCAM10U	MÉCANIQUE 1	AP	3	O				16					
	KPHXPM11	Mécanique 1 (PHYS1-MECA1)				14								
140	KPCAO10U	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	AP	3	O				16					
	KPHXPO11	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)				14								
110	KPCAH20U	OUTILS MATHÉMATIQUES 1	AP	3	O		28							
	KPHXPA11	Outils mathématiques 1 (PHYS1-OM1)												
	KPCAC10U	STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGA- NIQUES	AP	3	O									

\* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),  
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage	Projet ne	TD ne
99	KCHXPC11	Structure et isomérisation des molécules organiques (CHIM1-ORGA1)					18			6				
103	KPCAD10U	L'ÉTAT ORDONNÉ 1	AP	3	O		24							
	KCHXPD11	L'état ordonné 1 (CHIM1-MAT1)												
112	KPCAH30U	FONCTIONS ET CALCULS 2	AP	6	O	28			28					
	KMAXPF05	Fonctions et calculs 2 (FSI.Math)												
114	KPCAI10U	INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX	AP	3	O					26				
	KPHXPI11	Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1)												
126	KPCAL20U	ÉLECTRODYNAMIQUE 2	AP	3	O	8			16	8				
	KEAXPB05	EEA1-ELEC2 : Electricité 2												
56	KPCAM20U	MÉCANIQUE 2 PC	P	3	O	12			18					
62	KPCAX10U	TP DE PHYSIQUE 1	P	3	O					28				
43	KPCAC06U	CHIMIE INORGANIQUE 1	P	3	O		24							
106	KPCAE10U	INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME	AP	6	O	28			28					
	KPHXPE11	Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1)												
116	KPCAI20U	MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON	AP	3	O					24				
	KPHXPI21	Méthodes numériques sous Python (PHYS2-ON2)												
137	KPCAN10U	PHYSIQUE DES ONDES	AP	6	O	28			28					
	KPHXPN11	Physique des ondes (PHYS2-ONDE1)												
142	KPCAO20U	OPTIQUE ONDULATOIRE	AP	3	O	14			14					
	KPHXPO21	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)												
41	KPCAA20U	CHIMIE QUANTIQUE ET APPLICATION A LA CHIMIE ORGANIQUE	P	6	O	24			36					
44	KPCAE20U	ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE	P	3	O	14			14					
45	KPCAF20U	CHIMIE INORGANIQUE 2	P	3	O		24							
47	KPCAG10U	TRAVAUX PRATIQUES 1 : ORGA INORGA (CHIM2-PCTP1)	P	3	O					30				
50	KPCAH50U	OUTILS MATHÉMATIQUES 3 PC	P	3	O	12			18					
133	KPCAM40U	MÉCANIQUE DES FLUIDES	AP	3	O	14			14					
	KPHXPM41	Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4)												
57	KPCAQ20U	THÈMES DE PHYSIQUE MODERNE	P	3	O			28						

\* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),  
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage	Projet ne	TD ne
58	KPCAR20U	COMMUNICATION SCIENTIFIQUE	P	3	O				6	24				
60	KPCAT20U	PHYSIQUE STATISTIQUE PC	P	3	O	12			18					
46	KPCAF30U	CHIMIE INORGANIQUE 3 (CHIM3-PCINORG3)	P	6	O	24			36					
49	KPCAG20U	TRAVAUX PRATIQUES 2 : ORGA INORGA THERMO CTM (CHIM3-PCTP2)	P	6	O					60				
59	KPCAR30U	STAGE PC	P	3	O							1		
147	KTRDE00U	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	AP	3	F	12			16					
<b>Choisir 1 UE parmi les 5 UE suivantes :</b>														
119	KPCAI30U	PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX	AP	3	O					24				
	KPHXPI31	Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3)												
52	KPCAI40U	INTRODUCTION À MATLAB	P	3	O					24				
54	KPCAL30U	ÉLECTROCINÉTIQUE AVANCÉE	P	3	O	8			12	6				
148	KTRES00U	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	AP	3	O						50			
150	KTRTS00U	TRANSITION SOCIO-ÉCOLOGIQUE	AP	3	O									
	KTRTPS00	Transition socio-écologique (TSE)				16			8					
<b>Choisir 1 UE parmi les 10 UE suivantes :</b>														
82	KLANS20U	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION	AP	3	O				28					
	KLANS20U	Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)												
72	KLANE20U	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	AP	3	O				28					
	KLANE20U	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)												
75	KLANG20U	ANGLAIS : GOING ABROAD	AP	3	O				28					
	KLANG20U	Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ASPga)												
40	KLTUT20U	LANGUE : TUTORAT CRL 2	P	3	O								50	
84	KLESP00U	ESPAGNOL DEBUTANT	AP	3	O				28					
	KLESP00U	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)												
86	KLESP10U	ESPAGNOL 1	AP	3	O				28					
	KLESP10U	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)												
	KLESP20U	ESPAGNOL 2	AP	3	O									

\* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),  
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage	Projet ne	TD ne
88	KLESPP21	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)							28					
66	KLALL00U KLALPL01	ALLEMAND DEBUTANT Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)	AP	3	O				28					
68	KLALL10U KLALPL11	ALLEMAND 1 Langue 2 Allemand 1 (LANG2-ALL1)	AP	3	O				28					
70	KLALL20U KLALPL21	ALLEMAND 2 Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)	AP	3	O				28					
<b>Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :</b>														
78	KLANH10U KLANPH11	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)	AP	3	O				28					
80	KLANI10U KLANPI11	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)	AP	3	O									28
<b>Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :</b>														
64	KCHIQ80U	ANGLAIS SPÉCIALITÉ CHIMIE 2 (LANG3-ASPchim1)	AP	3	O				28					
146	KPHPU06U KPHXPU61	ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 2 Anglais spécialité physique 2 (LANG3-ASPphys2)	AP	3	O				28					

\* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),  
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre





---

## LISTE DES UE

---

UE	SOS ENGLISH	0 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KLANO00U	TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 24 h

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

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROUZIES Gérard

Email : [gerard.rouzies@univ-tlse3.fr](mailto:gerard.rouzies@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Révision de la grammaire anglaise

Travail sur la prononciation

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Revoir les bases grammaticales de l'anglais pour les étudiants en difficulté( A0, A1, A2, B1) en faisant le lien avec les connaissances de leur langue maternelle.

Travailler sur la prononciation et les spécificités de l'anglais.

### PRÉ-REQUIS

Avoir déjà fait de l'anglais. Ce n'est pas un cours grand débutant.

### SPÉCIFICITÉS

Ce cours ne propose aucun ECTS, il est proposé aux étudiants sur la base du volontariat. Inscription via un formulaire en début de semestre et les places sont limités en fonction des disponibilités des enseignants. Les cours ont lieu généralement entre 12h15 et 13h15.

<b>UE</b>	<b>LANGUE : TUTORAT CRL 1</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>KLTUT10U</b>	Projet ne : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATSERE Claire

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

PICARD Christelle

Email : [christelle.picard@univ-tlse3.fr](mailto:christelle.picard@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir de nombreuses compétences transversales (voir la rubrique "compétences visées"), passer de la position d'apprenant à celle de tuteur-ice au Centre de Ressources en Langues (CRL).

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1°) vous former à l'animation d'ateliers grâce à des ressources en ligne et des réunions avec les responsables du Centre de Ressources en Langues et via le blog Øle coin des tuteursØ

2°) animer des ateliers de pratique de la langue et faire des permanences au Centre de Ressources en Langues pour conseiller les étudiants

3°) Animer des sorties pour les étudiant-e-s étrangers-ères

Autres activités potentielles en fonction du profil de l'étudiant-e et des besoins du CR L :

conception de ressources, aide avec la conception de listes de vocabulaire scientifique pour la plateforme Check Your Smile en anglais, en FLE ou dans une autre langue étrangère.

## PRÉ-REQUIS

avoir passé le test ELAO et obtenu le niveau C1 ou C2 en anglais et avoir validé l'UE de niveau 1 Guided Independent Study

## SPÉCIFICITÉS

Cette U.E. engage l'étudiant-e à travailler sur des projets en collaboration avec l'équipe du CRL et en autonomie.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Se mettre dans une logique de projet personnel et le faire évoluer.
- Appréhender l'exposition de soi, l'épreuve ou la confrontation comme un élément de construction personnelle.
- Percevoir les attentes et les besoins des personnes à qui on apporte un service.
- Comprendre la structuration et le fonctionnement d'une organisation, de ses instances.
- savoir effectuer une réflexion sur les compétences acquises

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

<https://lecoindestuteurs.wordpress.com/>

## MOTS-CLÉS

Tutorat ; langues étrangères ; autonomie

UE	SYMETRIE MOLECULAIRE LIAISON CHIMIQUE (CHIM3-PCCTM3)	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAA30U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 8b		
UE(s) prérequis	KPCAA20U - CHIMIE QUANTIQUE ET APPLICATION A LA CHIMIE ORBITALAIRE		
URL	<a href="https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=4172">https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=4172</a>		

[ Retour liste de UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GUIHERY Nathalie

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement de chimie théorique se décline en trois parties :

- La première partie introduit des notions fondamentales de chimie théorique nécessaires pour aborder les deux principales thématiques de ce cours.
- La deuxième partie vise à former les étudiants à la théorie des groupes ponctuels de symétrie afin de l'appliquer : i) à la détermination des diagrammes d'orbitales moléculaires de molécules complexes mais symétriques et ii) à la détermination des modes normaux de vibration et ainsi à la spectroscopie IR et RAMAN.
- La deuxième partie présente la méthode de Hückel et son application aux systèmes pi.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 12h C + 18h TD

1. Notions fondamentales de chimie théorique : L'approximation de Born-Oppenheimer ; Courbes et surfaces de potentiel ; Rappels sur les diagrammes d'orbitales moléculaires obtenus par la méthode des fragments.
2. Théorie des groupes : Eléments et opérations de symétrie ; Détermination de groupes ponctuels de symétrie ; Les opérateurs de symétrie, leur représentation matricielle et leurs propriétés ; Représentations réductibles et irréductibles ; Les tables de caractères ; Les projecteurs et les fonctions adaptées à la symétrie ; Applications au diagrammes d'OM ; Applications à la spectroscopie IR et RAMAN.
3. La méthode de Hückel simple : Contexte théorique de la méthode ; Les paramètres de Hückel et la résolution dans le cas simple de l'éthylène ; Notion d'énergie de délocalisation, de charges, d'indices de liaison et de valence libre ; Applications aux molécules simples et généralisation aux hétéroatomes ; Les polyènes linéaires et cycliques, formule de Coulson ; Spectroscopie UV-vis dans les polyènes linéaires ; Notion d'aromaticité et règle de Huckel ; Orbitales frontières et notions de réactivité.

## PRÉ-REQUIS

CHIM2-CTM2

## SPÉCIFICITÉS

Seront considérés comme des prérequis : les diagrammes d'orbitales moléculaires des molécules diatomiques, les interactions à 3 et à 4 orbitales, la théorie des orbitales de fragment et son application aux molécules de type AH<sub>2</sub> où A est un atome de la deuxième période et aux systèmes pi.

## COMPÉTENCES VISÉES

Les compétences acquises au cours du semestre se situent en chimie, en physique et en mathématiques. En chimie théorique :

- Le structure électronique de molécules complexes (plus de deux atomes),
- Les modes de vibration de molécules symétriques,
- La rationalisation par des modèles théoriques des résultats de mesures spectroscopiques (IR et RAMAN),
- Les règles de sélection (chimie et physique) comme conséquences de la théorie des groupes.

- La réactivité vue par Hückel.

En physique quantique :

- Des notions relatives aux bases : produit scalaire, normalisation, orthogonalité et recouvrements...
- Des notions relatives aux opérateurs : hermiticité et observable, équations aux valeurs propres, valeur moyenne...
- Des notions de physique moléculaire : surface d'énergie potentielle, niveaux électroniques et vibrationnels.

En mathématiques :

- Bases et opérateurs, représentation matricielle d'un opérateur
- Théorie des groupes (tables de caractères, groupes abéliens, bases adaptées à la symétrie, projecteurs...)
- Diagonalisation de matrices, notions de valeurs propres et vecteurs propres...

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie et théorie des groupes, P. H. Walton, Ed. De Boeck 2001

Eléments de chimie quantique à l'usage des chimistes. 2<sup>e</sup> Ed. J.L. Rivail CNRS Ed. 1999

Structure électronique des molécules. 2, Y. Jean et al. Paris : Ediscience international ; 1994

## MOTS-CLÉS

Théorie des Groupes Ponctuels de symétrie. Spectroscopie IR et RAMAN. Méthodes de Hückel. Aromaticité. Orbitales frontières et réactivité.

UE	THERMODYNAMIQUE & CINÉTIQUE 1	6 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAB30U	Cours : 22h , TD : 36h	Enseignement en français	Travail personnel 92 h
Sillon(s) :	Sillon 2		
UE(s) prérequis	KPCAB20U - CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARREAU DE BONNEVAL Bénédicte

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- **La thermodynamique** traite des relations permettant de déterminer formellement les échanges (variations) d'énergie sous forme de travail mécanique et de chaleur dans le cadre de l'étude de transformations des états de la matière entre un système (isolé, ouvert ou fermé) et son environnement extérieur. Les 4 principes seront abordés : équilibre thermique, conservation de l'énergie, principe d'évolution et principe de Nernst.
- L'objectif de l'enseignement de la **cinétique** est de s'approprier les notions de vitesse de réaction, de loi de vitesse et d'ordre et de pouvoir déterminer des ordres de réaction (ordre 0, 1 et 2) pour des réactions à un ou plusieurs réactifs. Il s'agit également d'étudier l'effet de la température (loi d'Arrhenius) et d'introduire la notion de catalyse.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

*Thermodynamique*

**Matière et énergie** : notion de système, échanges de matière et d'énergie, états d'équilibre et transformations d'un système

**1er principe** : Conservation de l'énergie, transfert d'énergie entre un système et son environnement

**Grandeurs standard de réaction** : signification, Influence de la T et de la P (lois de Hess et de Kirchhoff)

**2ème et 3ème principes** : Transformations spontanées et non spontanées, bilan des grandeurs intensives et extensives, notion d'entropie

**Enthalpie libre ; évolution et équilibres** : énergie de Gibbs, conditions d'évolution d'un système : enthalpie libre et constante d'équilibre ; évolution d'équilibre :  $K^{\circ}(T)$  et  $Q_r$ , expression de Van't Hoff

*Cinétique*

**Définitions** : Tableau d'avancement. Vitesse de réaction, loi de vitesse, notion d'ordre, suivi d'une réaction par méthode, avancement en fonction d'une grandeur physique.

**Etude d'ordre (un plusieurs réactifs)** : proportions stœchiométriques, dégénérescence de l'ordre ; **Temps de demi-réaction** ; **Energie d'activation, facteurs cinétiques** : effet de la température (loi d'Arrhenius) et catalyse. ; **Théorie des collisions** : Processus élémentaire, diamètre et fréquence des collisions, efficacité.

## PRÉ-REQUIS

Cet enseignement se positionne dans la continuité du module TCCS1, les pré-requis sont constitués par les compétences acquises à l'issue de ce module.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie Physique, Atkins P.W., Edition de Boeck

Thermodynamique Chimique, Brenon-Audat F., Busquet C., Mesnil C., Edition Hachette

## MOTS-CLÉS

Thermodynamique : états et grandeurs standards ; principes de la thermodynamique ; évolution et équilibre d'un système

UE	THERMODYNAMIQUE ET CINÉTIQUE CHIMIQUE 4 (PCTCCS3)	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAB40U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 6b		
UE(s) prérequis	KPCAB30U - THERMODYNAMIQUE & CINÉTIQUE 1		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TZEDAKIS Théodore

Email : [theodore.tzedakis@univ-tlse3.fr](mailto:theodore.tzedakis@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

### Acquérir les notions

i) **de thermodynamique** qui vont au-delà du 2<sup>ème</sup> principe et qui permettent de comprendre et de formuler (afin de quantifier) la contribution de chaque constituant d'un mélange (liquide et/ou solide), aux propriétés physico-chimiques de ce mélange. L'idée ici est d'amener l'étudiant à intégrer l'importance de ces notions dans les applications de la chimie-physique de la transformation de la matière et de lui apprendre à mettre en œuvre la métrologie correspondante.

ii) **de cinétique chimique** de systèmes réactionnels complexes, afin de lui permettre à l'étudiant 1) d'acquérir les outils nécessaires à l'analyse mécanistique d'un système réactionnel, et 2) de formaliser le système en vue de rechercher des lois lui permettant de dimensionner ultérieurement un réacteur.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 12h C + 18h TD

#### *Thermodynamique*

\*Solutions et mélanges :

Echelles (molalité/molarité), états de référence, activité, coefficient d'activité et coefficient osmotique du solvant  
Grandeurs Molaires Partielles, Grandeurs de mélanges et d'excès, Gibbs-Duhem

\*Fugacité d'un gaz, facteur d'imperfection, coefficients de dilatation et de compressibilité, écart à l'idéalité, équations d'état des gaz réels

\*Equilibres du corps pur/diagramme des phases ; mélange binaire idéal ; azéotropes

\*Réaction chimique équilibrée-cas de systèmes gazeux idéaux/non idéaux- taux de conversion

\*Abaissement cryométrique et élévation ébulliométrique

#### *Cinétique*

\*Techniques analytiques permettant de suivre la vitesse d'une réaction chimique et ou physique

\*Notions type bilan de matière permettant d'établir les lois de vitesses (rigoureuses et simplifiées/ Etat Quasi-Stationnaire, Equilibre Rapide) dans le cas de schémas réactionnels suivants : Réactions séquentielles, parallèles, équilibrées - Réactions en chaîne - Réactions enzymatiques

\*Introduction à la théorie cinétique des gaz

\*Introduction à l'application de ces lois dans le dimensionnement d'un réacteur chimique

## PRÉ-REQUIS

1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> principe de thermodynamique ; connaissances des fonctions d'état U, H, S, A, G (et de leurs propriétés).

Cinétique chimique formelle

## SPÉCIFICITÉS

Connaissances mathématiques : Dérivation/intégration des fonctions usuelles aux physico-chimistes, Résolution d'une équation différentielle homogène avec second membre

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ELLIPSES, 2013, ISBN 978-2-7298-77972 - DUNOD, 2020, EAN 9782100810888

ELLIPSES, 1998, ISBN 13 : 9782729898878 - DUNOD, 2021, EAN 9782100833139

### MOTS-CLÉS

Grandeurs de mélanges et d'excès, Gibbs-Duhem, écarts à l'idéalité, Equilibres du corps pur et du binaire  
Lois de vitesse de schémas réactionnels complexes



UE	INTRODUCTION À LA CHIMIE ORGANIQUE	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAC20U	Cours-TD : 16h , TP : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 1a		
UE(s) prérequis	KPCAC10U - STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAERTEN Eddy

Email : [eddy.maerten@univ-tlse3.fr](mailto:eddy.maerten@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est d'acquérir les outils de base nécessaires à la compréhension de la réactivité en chimie organique. Les connaissances de stéréochimie abordées en CHIM1-ORGA1 seront renforcées et approfondies, tout comme le décodage des étapes élémentaires d'un schéma réactionnel. Un point central consistera en une analyse des effets électroniques s'exerçant dans une molécule afin de prévoir leurs conséquences en termes de réactivité. Ces effets électroniques seront illustrés à travers plusieurs applications.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Stéréochimie de conformation : cyclohexanes mono- et di-substitués.
- Diastéréoisomérie optique et géométrique ( $nC^*$ , Z/E). Activité optique.
- Effets électroniques : inductif et mésomère.
- Acido-basicité en chimie organique.
- Basicité et nucléophilie.
- Différents types de transformations en synthèse organique : addition, substitution, élimination.
- Additions électrophiles (intermédiaire de type carbocation) et substitution électrophiles aromatiques (nitration, alkylation).
- Les travaux pratiques consisteront en une initiation aux techniques de de séparation et de purification associées à la synthèse organique (extraction liquide-liquide, distillation, recristallisation, chromatographie).

## PRÉ-REQUIS

Représentation des molécules. Nomenclature. Relations d'isomérisie. Distinguer isomérisie de conformation / configuration. Polarité. Electrophiles / nucléophiles.

## COMPÉTENCES VISÉES

N (Notion), A (Application), M (Maîtrise), E (expertise)

- Représenter des molécules organiques en respectant les conventions (plane, topologique, développée, Cram, Newman) (M)
- Identifier et représenter les isomères de conformation (alcane, cyclohexane polysubstitués) et les isomères de configuration ( $nC^*$  et alcènes Z/E) (A)
- Repérer les systèmes conjugués y compris aromatiques et les mettre en évidence (A)
- Mobiliser les notions d'acido-basicité pour repérer les hydrogènes acides et choisir la base appropriée (A)
- Identifier la nature des réactifs engagés : acide, base, nucléophile, électrophile... (A)
- Prédire et rationaliser la réactivité de molécules organiques vis-à-vis d'additions électrophiles (intermédiaires de type carbocation) et de SEAr, en se basant sur les effets électroniques (N/A)
- Utiliser à bon escient le vocabulaire de la chimie organique (A)
- Spécifiques aux TP : - Choisir le matériel et la verrerie appropriés (N)
- Réaliser un montage simple en respectant les règles d'hygiène et de sécurité
- Appliquer un protocole (purification) (N)
- Analyser les résultats : évaluation de la pureté, calcul de rendement (N)

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie organique : tout le cours en fiches, J. Maddaluno, 3e ed. 2020 ; Paris, Dunod, ISBN 978-2-10-078933-7 ;  
Chimie Organique René Milcent, EDP Sciences 2007. ISBN : 978-2-86883-875-9

### MOTS-CLÉS

Diastéréisomérisation optique et géométrique ; polarité, effet inductif/mésomère ; basicité ; nucléophilie ; addition électrophile ; substitution électrophile aromatique.

UE	CHIMIE ORGANIQUE 3 (KPCAC30U)	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAC30U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 5b		
UE(s) prérequis	KCHIC10U - STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GOMEZ SIMON Montserrat

Email : [montserrat.gomez-simon@univ-tlse3.fr](mailto:montserrat.gomez-simon@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Après avoir appris à décrire une entité chimique (nomenclature, description spatiale, relation d'isomérie) et évaluer ses propriétés électroniques (en utilisant le langage et les outils pertinents), l'objectif de cet enseignement est d'explorer les fonctions principales. Il sera articulé autour de la réactivité de ses fonctions et des différents aménagements fonctionnels associés. L'accent sera mis, sur les mécanismes réactionnels en considérant les différents aspects relatifs à (i) la cinétique, (ii) la thermodynamique et (iii) la sélectivité. L'objectif premier est d'acquérir les premières notions de la synthèse organique en étant capable de rationaliser et de prévoir les transformations clefs impliquant les fonctions organiques principales.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 12hC, 18hTD

Etude des fonctions organiques principales : alcène, alcyne, halogéno-alcane, alcool, amine, diène conjugué.

Une présentation de la fonction est faite en s'appuyant sur les orbitales moléculaires. Les différents profils de réactivités sont discutés à travers les mécanismes réactionnels (stabilité d'intermédiaire, aspects cinétiques, thermodynamiques). L'accent sera mis sur la prédiction et la rationalisation des étapes élémentaires en mobilisant constamment les fondamentaux (aspects stéréo-électroniques et stériques).

Le socle des transformations sera ainsi abordé : oxydation (époxydation, dihydroxylation), réduction (hydroboration, hydrogénation), addition électrophile (carbocation, ion ponté), éliminations (E1, E2), substitutions nucléophiles (SN1, SN2).

Une attention particulière sera dédiée la sélectivité : régio-, stéréo- et chimio-sélectivité (origine et conséquences).

## PRÉ-REQUIS

CHIM1-ORGA1 et avoir suivi CHIM2-ORGA2

## COMPÉTENCES VISÉES

Identifier les différents composants d'une réaction : substrat, réactif, solvant, catalyseur. (A)

Identifier la nature des réactifs engagés : oxydant, réducteur, acide, base, nucléophile, électrophile. (A)

Prédire la réactivité de molécules selon les fonctions organiques présentes et les conditions réactionnelles. (A)

Ecrire les étapes élémentaires de mécanismes réactionnels (A)

Identifier le profil énergétique correspondant à un mécanisme réactionnel donné. (A)

Enoncer les lois cinétiques en accord avec un mécanisme réactionnel bi- ou mono-moléculaire (A).

Rationaliser la sélectivité des réactions observées en se basant sur les effets stéréo-électroniques. (N/A)

Proposer les réactifs appropriés à un schéma de synthèse simple. (N)

Utiliser à bon escient le vocabulaire de la chimie organique. (A)

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Traité de chimie organique, VOLLHARDT

Mémo visuel de CHIMIE ORGANIQUE, tout en Fiche, J. MADDALUNO

## MOTS-CLÉS

Oxydation. Réduction. Addition. Substitution. Elimination. Contrôle cinétique ou thermodynamique. Ordre de réaction. Addition Syn et Anti. Sélectivité

UE	CHIMIE ORGANIQUE 4 (KPCAC40U)	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAC40U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		
UE(s) prérequis	KPCAC30U - CHIMIE ORGANIQUE 3		
URL	<a href="https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=7835">https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=7835</a>		

[ Retour liste de UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GOMEZ SIMON Montserrat

Email : [montserrat.gomez-simon@univ-tlse3.fr](mailto:montserrat.gomez-simon@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Après avoir appris la réactivité des fonctions organiques principales, l'objectif de cet enseignement est d'étudier la réactivité de la fonction carbonyle, décliné en deux types de composés : aldéhydes et cétones, et acides carboxyliques et leurs dérivés, ainsi que les réactions péricycliques, en particulier les cycloadditions. L'accent sera mis sur les mécanismes réactionnels impliqués (addition nucléophile, substitution nucléophile acyle, addition conjuguée, mécanismes concertés), en considérant les différents aspects relatifs à (i) la cinétique, (ii) la thermodynamique et (iii) la sélectivité. Une approche simplifiée de la stratégie de synthèse en chimie organique sera présentée.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 12h C + 18h TD

Composés organométalliques (organomagnésiens, organocuprates) : synthèse et réactivité.

Etude de la fonction carbonyle : aldéhydes, cétones, acides carboxyliques et leurs dérivés (chlorure d'acide, anhydride, ester, amide).

Réactivité des aldéhydes et cétones : addition nucléophile (différents types de nucléophiles). Additions conjuguées.

Réactivité des acides carboxyliques et dérivés : substitution nucléophile acyle.

Réactivité de l'anion énolate : aldolisation/crotonisation, condensations type Claisen, additions type Michael.

Introduction aux réactions péricycliques : cycloadditions.

Les différents profils de réactivités sont discutés à travers les mécanismes réactionnels. L'accent sera mis sur la prédiction et la rationalisation des étapes élémentaires (incluant aspects stéréo-électroniques et stériques). Une attention particulière est dédiée à la discussion de la sélectivité : régio-, stéréo- et chimio-sélectivité.

Une approche initiale de la stratégie de synthèse en chimie organique est discutée.

## PRÉ-REQUIS

CHIM2-PCORGA3 Fonctions organiques principales. Diènes conjugués. Mécanisme réactionnel. Sélectivité.

## COMPÉTENCES VISÉES

Identifier les différents composants d'une réaction : substrat, réactif, solvant, catalyseur (M)

Identifier la nature des réactifs engagés : oxydant, réducteur, acide, base, nucléophile, électrophile. (M)

Utiliser à bon escient le vocabulaire de la chimie organique (M)

Prédire la réactivité de molécules selon les fonctions organiques présentes et les conditions réactionnelles (A)

Ecrire les étapes élémentaires de mécanismes réactionnels (A)

Identifier le profil énergétique correspondant à un mécanisme réactionnel donné (A)

Rationaliser la sélectivité des réactions observées en se basant sur les effets stéréo-électroniques (A)

Proposer les réactifs appropriés à un schéma de synthèse (A)

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Traité de chimie organique, VOLLHARDT

Mémo visuel de CHIMIE ORGANIQUE, tout en Fiche, J. MADDALUNO

## MOTS-CLÉS

Carbonyle. Aldéhydes et cétones. Acides carboxyliques et dérivés. Addition nucléophile. Substitution nucléophile acyle. Réactivité anion énolate. Cycloaddition.

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 2 PC	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAH40U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 5a		
UE(s) prérequis	KPCAH20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1		

[ [Retour liste de UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MANGHI Manoel

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

PETKOVIC Aleksandra

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

SEVE-DINH Thi Phuong Mai

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Différentier des fonctions de plusieurs variables réelles, manipuler des opérateurs vectoriels utilisés en physique, calculer des intégrales multiples en exploitant les repérages cartésien, cylindrique et sphérique et le changement de variables.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chap. 1 : Fonctions de plusieurs variables

- Dérivées partielles, différentielle totale exacte, développements limités de fonctions de plusieurs variables, forme différentielle et critère de Cauchy.
- Analyse vectorielle : gradient d'un champ scalaire, divergence et rotationnel d'un champ de vecteurs.

Chap. 2 : Intégrales multiples

- Repérage cylindrique et sphérique, éléments de surface et de volume en cartésien, cylindrique (polaire) et sphérique. Changement de variables cartésien/cylindrique et cartésien/sphérique.
- Calcul de surfaces et de volumes avec des densités de charge ou de masse

### PRÉ-REQUIS

Phys1-OM1 ou Phys1-OM-PASS

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mary L. Boas : Mathematical methods in the physical sciences.

### MOTS-CLÉS

Fonctions de plusieurs variables, intégrales multiples, gradient d'un champ scalaire, divergence et rotationnel d'un champ de vecteurs

UE	MÉCANIQUE QUANTIQUE PC	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAQ10U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 6a		
UE(s) prérequis	KPCAH50U - OUTILS MATHÉMATIQUES 3 PC KPCAM20U - MÉCANIQUE 2 PC		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LE PADELLEC Arnaud

Email : [arnaud.lepadellec@irap.omp.eu](mailto:arnaud.lepadellec@irap.omp.eu)

MARTINS Cyril

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose une introduction générale aux concepts de base de la mécanique quantique, nécessaire pour la compréhension de la physique moderne. Elle s'appuie sur une perspective historique, incluant les problématiques de la fin du 19<sup>ème</sup> siècle qui ont d'abord mené à la mécanique ondulatoire, avec la dualité onde-corpuscule, puis à l'interprétation orthodoxe dite de Copenhague ainsi que les postulats à l'aide de l'approche matricielle et des notations de Dirac. De nombreux exemples à une dimension viennent émailler l'UE.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Nature quantique de la matière
- Mécanique ondulatoire
- Résolution de problèmes de mécanique ondulatoire à une dimension
- Notation de Dirac
- Postulats
- Moment cinétique et spin
- Description quantique des atomes et molécules simples

## PRÉ-REQUIS

Base d'algèbres linéaires et transformée de Fourier (**PHYS2-OM3-PC**) ; Mécanique du point (**PHYS1-MECA2-PC**) ; Optique ondulatoire (**PHYS2-OPT2**)

## SPÉCIFICITÉS

L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Connaître les expériences « historiques » et savoir expliquer leurs conclusions.
- Ecrire l'équation de Schrödinger associée à une particule libre et la résoudre.
- Résoudre le cas d'une particule dans un potentiel donné (constant par morceaux), le problème d'une particule dans un puits de potentiel infini.
- Savoir manipuler les calculs relatifs à l'oscillateur harmonique.
- Calculer un produit scalaire, la valeur moyenne d'une observable et son écart type dans un état donné dans un espace des états de dimension fini. Ecrire la matrice d'une observable dans un espace des états de dimension fini et calculer l'hermitien conjugué de cet opérateur.
- Calculer les valeurs et vecteurs propres d'une observable dans des cas simples.
- Donner les probabilités d'obtenir un résultat lors d'une mesure sur un état et l'état du système
- Ecrire l'opérateur moment cinétique et le calculer sur une fonction d'onde donnée.
- Connaître les propriétés du spin d'un électron.
- Maîtriser la description de l'atome d'hydrogène ainsi que des systèmes multiélectroniques

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES



- *Quantique, fondements et applications*, J-P Pérez, R Carles et O Pujol, 2006 ; DE BOECK SUP
- *Mécanique quantique* : tomes 1 et 2, C. Cohen-Tannoudji, B Diu et F Laloë, Coédition CNRS/EDP Sciences.

### MOTS-CLÉS

Physique des quantas ; équation de Schrödinger ; notations de Dirac ; calcul matriciel ; observables ; probabilités ; moments cinétiques ; atomes et molécules.

UE	SPECTROSCOPIES (KPCAIH11)	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAS10U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 7b		
UE(s) prérequis	KPCAC20U - INTRODUCTION À LA CHIMIE ORGANIQUE		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAZIERES Stéphane

Email : [stephane.mazieres@univ-tlse3.fr](mailto:stephane.mazieres@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Séparer et identifier les différents composés d'un mélange par chromatographie sur couche mince (CCM) ou par chromatographie en phase gazeuse (CPG). Acquérir les notions permettant de pouvoir identifier les conditions chromatographiques adaptées à la nature chimique des composés à séparer.

Acquérir les connaissances générales sur les différentes techniques analytiques proposées.

Comprendre les principes de base associés aux spectroscopies.

Au terme de cet enseignement, vous serez en mesure d'analyser un spectre IR ou RMN 1H pour une molécule organique simple.

Par ailleurs, vous serez capable de combiner plusieurs techniques pour caractériser une molécule organique présentant des fonctions simples.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Initiation à la chromatographie : Interactions moléculaires de faible énergie, CCM, CPG.

Initiation aux spectroscopies :

Spectroscopie UV-visible.

Spectroscopie IR, analyse de spectres et caractérisation des groupes fonctionnels rencontrés dans les molécules organiques.

RMN 1H, déplacements chimiques, intégrations et couplages. Analyse de spectres.

## PRÉ-REQUIS

Notions de polarité des solvants, polarisation des liaisons

Effets électroniques, inductifs et délocalisation électronique dans les molécules organiques

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

*Principes d'analyse instrumentale* ISBN 9782744501128

*Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes* ISBN 9782100796076

*Identification spectrométrique de composés organiques* ISBN 9782807302938

## MOTS-CLÉS

Chromatographie - Spectroscopies UV, IR et RMN 1H

UE	THERMODYNAMIQUE PC	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAT10U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 3a		
UE(s) prérequis	KPCAB30U - THERMODYNAMIQUE & CINÉTIQUE 1		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCO Stéphane

Email : [stephane.blanco@laplace.univ-tlse.fr](mailto:stephane.blanco@laplace.univ-tlse.fr)

FRUIT Gabriel

Email : [Gabriel.Fruit@irap.omp.eu](mailto:Gabriel.Fruit@irap.omp.eu)

PUECH Pascal

Email : [pascal.puech@cemes.fr](mailto:pascal.puech@cemes.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les applications comme les moteurs ou le principe de refroidissement relève du domaine plus spécifique de la physique. L'objectif de cet apprentissage est d'élargir le champ des connaissances et de faire le lien entre différents domaines utilisant les mêmes concepts fondamentaux. La thermodynamique est considérée comme réalisant la synthèse de différentes matières. Cet enseignement sera donc l'occasion pour l'étudiant de faire une synthèse de ses connaissances en associant des savoirs de chimie et de physique.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Modèle microscopique des gaz : théorie cinétique des gaz

Rappel de 1er et 2nd principe

Transition de phase

Machines thermiques (moteur de Carnot et de Stirling, cycle de Rankine, ...)

Rayonnement du corps noir : bilan radiatif / effet de serre

Transferts thermiques (rayonnement/conduction/convection)

## PRÉ-REQUIS

CHIM2-TCCS & CHIM2-TCCS2

## SPÉCIFICITÉS

12h de cours et 18h de TD avec des exercices longs pour traiter dans le détail les réalisations technologiques par exemple

## COMPÉTENCES VISÉES

Synthèse du savoir en thermodynamique vu en physique et en chimie.

Comprendre les réalisations industrielles

Faire le lien entre la mécanique microscopique et la thermodynamique macroscopique

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Thermodynamique - 3e édition - Fondements et applications, J-Ph. Pérez, Ch. Lagoute, Dunod, 2002

Thermodynamique, B. Diu et al, Hermann, 2007

Cours de physique de Berkeley, tome 5 : Physique statistique, F. Reif, Armand Colin, 1994

## MOTS-CLÉS

Machine thermique, transferts thermiques, modèle microscopique des gaz

UE	TP DE PHYSIQUE 2	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAX20U	TP : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1b, 2b, 3b, 4b, 7b, 8b		
UE(s) prérequis	KPCAX10U - TP DE PHYSIQUE 1		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATTESTI Rémy

Email : [remy.battesti@lncmi.cnrs.fr](mailto:remy.battesti@lncmi.cnrs.fr)

BILLY Juliette

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette série de TP vise à illustrer expérimentalement les thèmes de physique vus en cours : optique ondulatoire, électromagnétisme, mécanique. Dans la continuité du travail effectué en PE1, l'accent continuera d'être mis sur l'acquisition d'une certaine autonomie expérimentale de la part de l'étudiant, sur la mesure et les incertitudes, ainsi que sur la rédaction de comptes rendus clairs, succincts, et propres.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Effet d'un champ magnétique sur une particule chargée et mesure de  $e/m$
- Production d'un champ magnétique et application à la mesure de la perméabilité magnétique du vide
- Phénomènes oscillants : pendule de Pohl
- Expériences autour de la diffraction et les interférences, réseaux de diffraction

## PRÉ-REQUIS

TP de physique 1, parcours classique (PHYS1-PE1) ou parcours spéciaux (PHYS1-PE1-PS)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Physique Expérimentale

UE majeure de niveau 2.

Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Introduction à la thermodynamique (Phys2-Thermo1).

**UE dispensée uniquement au semestre d'automne.**

Enseignement dans les salles de TP aménagées 3TP1-H10 et 3TP1-H9

## COMPÉTENCES VISÉES

- Mise en relation des notions disciplinaires vues en cours avec les protocoles expérimentaux présentés
- Suivre un protocole expérimental
- Proposer une évolution d'un protocole expérimental existant pour l'améliorer ou pour mesurer un effet différent
- Evaluer une incertitude lors d'un mesurage
- Savoir faire un ajustement linéaire à l'aide d'un logiciel adapté
- Evaluer une grandeur physique et son incertitude à partir d'un ajustement linéaire

UE	INSTRUMENTATION 1	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAX40U	TD : 12h , TP : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 1a, 2a, 3a, 4a		
UE(s) prérequis	KPCAL20U - ÉLECTROCINÉTIQUE 2		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATTESTI Rémy

Email : [remy.battesti@lncmi.cnrs.fr](mailto:remy.battesti@lncmi.cnrs.fr)

CAFARELLI Pierre

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Configurer un oscilloscope ou/et une carte d'acquisition pour numériser un signal périodique ou un signal transitoire

Relever, représenter et exploiter la réponse harmonique d'un quadripôle

Réaliser l'analyse spectrale d'un signal périodique et d'un signal transitoire

Créer le signal d'excitation approprié qui permettra de mesurer/relever la réponse impulsionnelle ou la réponse indicielle d'un système linéaire et invariant dans le temps (SLIT).

Exploiter ces réponses

Vérifier les liens mathématiques entre les réponses fondamentales d'un SLIT

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### Travaux dirigés (12H)

Etude fréquentielle d'un filtre passe-bas du premier ordre

Séries de Fourier et caractérisation de la série de Fourier réelle d'un signal carré à l'aide d'un filtre passe-bande analogique.

Transformée de Fourier, Transformée de Fourier Discrète. Découverte des propriétés et des pathologies de la TFD. Analyse FFT.

Etude des relations mathématiques liant les réponses fondamentales autour des SLIT.

Etude des relations liant le signal d'excitation, la réponse impulsionnelle et le signal de sortie

### Travaux pratiques (18H)

Prise en main du matériel puis étude de la réponse harmonique d'un filtre RC

Etude de la réponse harmonique d'un filtre passe-bande configurable. Exploitation pour vérifier la décomposition en série de Fourier réelle d'un signal carré.

Découverte de l'outil FFT intégré à un oscilloscope numérique

Vérification expérimentale des relations mathématiques autour des SLIT. Exploitation d'un oscilloscope et d'une carte d'acquisition contrôlée par LabVIEW.

## PRÉ-REQUIS

Outils mathématiques (intégration, dérivation, résolution d'équations différentielles d'ordre 1 et 2 à coefficients constants).

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Physique Expérimentale

UE majeure de niveau 3.

Il est très fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle d'Outils Maths 4 (Phys3-OM4).

Il est recommandé (mais pas obligatoire) d'avoir suivi Électrocinétique avancée (Phys2-Elec3).

## COMPÉTENCES VISÉES

Connaître le formalisme mathématique utilisé pour décrire les systèmes linéaires et invariants dans le temps.(SLIT)

Savoir manipuler ce formalisme pour répondre aux problématiques rencontrées lors de l'utilisation d'un SLIT

Savoir mettre en équation des SLIT simples (ordre un et ordre deux)  
Savoir paramétrer un GBF afin de lui faire générer un signal ayant les caractéristiques demandées  
Connaître et savoir atténuer les pathologies liées à la numérisation et au fenêtrage d'un signal  
Savoir se servir et savoir configurer correctement un oscilloscope numérique ou/et une carte d'acquisition afin d'analyser un signal dans les domaines temporel et fréquentiel  
Savoir caractériser expérimentalement des SLIT réalisés à partir de composants électroniques  
Mettre en oeuvre la validation expérimentale des relations mathématiques autour des SLIT.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Méthodes et techniques de traitement du signal (Cours et exercices corrigés) MAX Jacques

## MOTS-CLÉS

Instrumentation, modélisation, SLIT, réponses impulsionnelle, harmonique, indicielle. Convolution, Analyse spectrale, TF, TFD, FFT, aliasing, leakage.

UE	TP DE PHYSIQUE 4	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KPCAX50U	TP : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1b, 3b, 4b, 8b		
UE(s) prérequis	KPCAX20U - TP DE PHYSIQUE 2		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATTESTI Rémy

Email : [remy.battesti@lncmi.cnrs.fr](mailto:remy.battesti@lncmi.cnrs.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE vise à augmenter l'autonomie des étudiants dans la démarche expérimentale dans la lignée de ce qui est fait dans les UE de Physique Expérimentale précédentes.

L'étudiant devra réaliser des mesures via des protocoles qu'il devra concevoir à l'aide de ses connaissances et des documents qu'il pourra avoir à disposition (livres, cahier de TP, internet ou autre).

Les mesures devront être quantitatives et les notions physiques sous-jacentes devront être systématiquement discutées et explicitées.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Ultrasons : mesure de la vitesse du son par temps de vol et en continu. Effet Doppler
- Modulation/Démodulation avec des ultrasons
- Optique : Réglage du Michelson en lumière monochromatique et en lumière blanche. Mesure de l'indice d'une lame.
- Mécanique des fluides : limites du modèle de Bernoulli (mesure d'un débit fluide, expérience de Reynolds, mesure de pertes de charge linéaires et singulières).

## PRÉ-REQUIS

TP de physique 2 (Phys2-PE2)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Physique Expérimentale

UE majeure de niveau 3 (on peut prendre en remplacement l'UE TP de physique 5 au semestre de printemps, Phys3-PE7).

Il est très fortement recommandé d'avoir fait Optique ondulatoire (Phys2-Opt2).

<b>UE</b>	<b>LANGUE : TUTORAT CRL 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KLTUT20U</b>	Projet ne : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATSERE Claire

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

PICARD Christelle

Email : [christelle.picard@univ-tlse3.fr](mailto:christelle.picard@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir de nombreuses compétences transversales (voir la rubrique "compétences visées", passer de la position d'apprenant à celle de tuteur-ice au Centre de Ressources en Langues (CRL).

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1°) vous former à l'animation d'ateliers grâce à des ressources en ligne et des réunions avec les responsables du Centre de Ressources en Langues et via le blog Øle coin des tuteursØ

2°) animer des ateliers de pratique de la langue et faire des permanences au Centre de Ressources en Langues pour conseiller les étudiants

3°) Animer des sorties pour les étudiant-e-s étrangers-ères Autres activités potentielles en fonction du profil de l'étudiant-e et des besoins du CRL :conception de ressources, aide avec la conception de listes de vocabulaire scientifique pour la plateforme Check Your Smile en anglais, en FLE ou dans une autre langue étrangère.

## PRÉ-REQUIS

avoir passé le test ELAO et obtenu le niveau C1 ou C2 en anglais et avoir validé l'UE de niveau 1 Guided Independent Study

## SPÉCIFICITÉS

Cette U.E. engage l'étudiant-e de travailler sur des projets en collaboration avec l'équipe du CRL et en autonomie.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Se mettre dans une logique de projet personnel et le faire évoluer.
- Appréhender l'exposition de soi, l'épreuve ou la confrontation comme un élément de construction personnelle.
- Percevoir les attentes et les besoins des personnes à qui on apporte un service.
- Comprendre la structuration et le fonctionnement d'une organisation, de ses instances.
- Savoir effectuer une réflexion sur les compétences acquises

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

<https://lecoindestuteurs.wordpress.com/>

## MOTS-CLÉS

Tutorat ; langues étrangères ; autonomie



UE	CHIMIE QUANTIQUE ET APPLICATION A LA CHIMIE ORBITALAIRE	6 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAA20U	Cours : 24h , TD : 36h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
Sillon(s) :	Sillon 5		

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

## 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 de comprendre la structure électronique des atomes et de petites molécules. La présentation détaillée des orbitales atomiques 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 des molécules diatomiques. Ces règles permettront la compréhension et l'interprétation des diagrammes d'orbitales moléculaires simples. On s'intéressera notamment au caractère covalent et/ou ionique de la liaison et la séparation entre système sigma et système pi. La géométrie optimale de ces molécules sera également déterminée en construisant des diagrammes de corrélation des orbitales moléculaires.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. L'équation de Schrödinger, la fonction d'onde et le Hamiltonien.
2. Des modèles simples pour comprendre la quantification des niveaux d'énergies : particules piégées dans un puits de potentiel infiniment profond.
3. Les orbitales atomiques : la nature d'une fonction d'onde/orbitale (parties radiales et angulaires), quantification des niveaux d'énergie, nombres quantiques, fonction de distribution radiale.
4. Méthode des combinaisons linéaires d'orbitales atomiques (LCAO) : composition, énergie, recouvrements sigma et pi, orbitales liantes/antiliantes/non-liantes, ordre de liaison. Application aux molécules diatomiques, interaction à 2, 3 et 4 orbitales atomiques sur 2 centres différents, règles de construction des diagrammes d'orbitales moléculaires (DOM).
5. Les systèmes pi : hybridation, mésomérie, construction des DOM pi de systèmes simples.
6. Les DOM de grandes molécules, la méthode des orbitales de fragments. Traitement des molécules triatomiques linéaires. Extension à des molécules plus grandes notamment aux systèmes pi plus étendus.
7. Théorie des orbitales frontalières.
8. Réactions permises ou interdites par symétrie, réactions électrophiles et nucléophiles.

## PRÉ-REQUIS

Savoir écrire une configuration électronique atomique à l'état fondamental. Mathématiques : différentier, intégrer, résoudre une équation différentielle.

## SPÉCIFICITÉS

Cette UE est une **UE de niveau 2 obligatoire** à l'obtention d'une Licence de Chimie. Elle est non-doublée et est normalement suivie au 4<sup>ème</sup> semestre pour un.e étudiant.e ayant un déroulement normal de sa scolarité.

## COMPÉTENCES VISÉES

1. Comprendre la quantification des niveaux d'énergies.
2. Savoir écrire des diagrammes d'orbitales moléculaires (DOM) des molécules.
3. Savoir déduire des propriétés chimiques à partir d'un DOM.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Structure électronique des molécules - Tomes 1 et 2. Yves Jean et François Volatron. Sciences sup-Dunod ; Atkins et J. de Paula, Chimie Physique, editions De Boeck, 2013

## MOTS-CLÉS

Equation de Schrödinger - quantification de l'énergie - orbitales atomiques et moléculaires - recouvrement et symétrie, diagramme d'OM - orbitales de fragments

<b>UE</b>	<b>CHIMIE INORGANIQUE 1</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KPCAC06U</b>	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 6a		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DE CARO Dominique

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est d'apporter à l'étudiant les connaissances de base nécessaires à la compréhension de la chimie inorganique. Dans une première partie, nous développerons les grands principes de la réactivité des éléments chimiques selon leur position dans le tableau périodique. Dans une seconde partie, nous analyserons les aspects thermodynamiques et cinétiques de la réaction électrochimique.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 24h CTD

- 1 - Chimie des éléments : hydrogène, métaux, non métaux
- 2 - Thermodynamique appliquée à la réaction électrochimique : transferts électroniques, formule de Nernst, influence du pH, de la précipitation et de la complexation sur les potentiels d'oxydo-réduction, cellules électrochimiques (piles et batteries)
- 3 - Aspects cinétiques des réactions électrochimiques : lien entre vitesse de réaction et intensité du courant, systèmes rapides et lents, réactions spontanées et réactions forcées (électrolyse).

## PRÉ-REQUIS

Compétences développées en atomistique et en chimie des solutions

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, Chimie Inorganique, Editions de Boeck (2010)  
 J.-F. Lambert, T. Georgelin, M. Jaber, Mini-Manuel de Chimie Inorganique, Dunod (2020)  
 M. Bernard, Cours de chimie minérale, Dunod (1994)

## MOTS-CLÉS

Métaux et non métaux, thermodynamique et cinétique électrochimique

UE	ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAE20U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7b		
UE(s) prérequis	KPCAE10U - INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME KPCAH40U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 PC		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BILLY Juliette

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

CALMELS Lionel

Email : [Lionel.Calmels@cemes.fr](mailto:Lionel.Calmels@cemes.fr)

NICOLAZZI William

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Connaître les équations de Maxwell sous forme intégrale et locale, en régime statique et en régime dépendant du temps.
- Savoir calculer le champ électromagnétique en régime dépendant du temps, dans l'AQRS et dans le régime fortement variable.
- Savoir faire un bilan énergétique, sous forme locale et intégrale.
- Savoir traduire mathématiquement la forme de différents types d'ondes (plane, sphérique, stationnaire ou progressive) et savoir déterminer les quantités physiques et énergétiques caractérisant une onde et sa propagation.
- Savoir décrire l'état de polarisation d'une onde (rectiligne, circulaire)

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Equations de Maxwell en régime stationnaire et en régime dépendant du temps, relations de passage aux interfaces, potentiels électromagnétiques, approximation des régimes quasi stationnaires (ARQS)
- Considérations énergétiques : vecteur de Poynting, théorème de Poynting, bilan énergétique électromagnétique en régime variable, exemples, quantité de mouvement du champ
- Ondes électromagnétiques dans le vide : équation de propagation, OPPM, notation complexe, structure de l'OPPM, polarisation d'une OPPM, relation de dispersion, vitesse de phase et vitesse de groupe, aspects énergétiques d'une OPPM
- Ondes stationnaires, propagation guidée

## PRÉ-REQUIS

Introduction à l'électromagnétisme (Phys2-EM1) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2 ou Phys2-OM2-PC)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électromagnétisme

UE majeure de niveau 2

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme : fondements et applications - Pérez, Carles, Fleckinger (Dunod)

Physique Générale 2. Champs et Ondes -2ème édition, Alonso, Finn, Weill (Adison-Wesley)

Introduction to electrodynamics - Griffiths (Pearson)

UE	CHIMIE INORGANIQUE 2	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAF20U	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 6b		
UE(s) prérequis	KPCAB20U - CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1 KPCAC06U - CHIMIE INORGANIQUE 1		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARREAU DE BONNEVAL Bénédicte

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est de compléter les connaissances apportées à l'étudiant lors du module de Chimie Inorganique 1 (PCINORG1). 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 de différents diagrammes.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 24h CTD

1- Diagrammes d'équilibre entre phases de systèmes binaires. Variance, diagrammes Température = fct (Composition).

2- 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

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.

## PRÉ-REQUIS

Compétences développées dans les modules CHIM1-CTM1, CHIM1-MAT1, TCCS1 et PCINORG1

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, Chimie Inorganique, Editions de Boeck (2010)

J.-F. Lambert, T. Georgelin, M. Jaber, Mini-Manuel de Chimie Inorganique, Dunod (2020)

M. Bernard, Cours de chimie minérale, Dunod (1994)

## MOTS-CLÉS

Métaux et non métaux, oxydants et réducteurs, solution solide, oxydes

UE	CHIMIE INORGANIQUE 3 (CHIM3-PCINORG3)	6 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAF30U	Cours : 24h , TD : 36h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequis	KPCAD10U - L'ÉTAT ORDONNÉ 1 KPCAF20U - CHIMIE INORGANIQUE 2		
URL	<a href="https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7837">https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7837</a>		

[ Retour liste de UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MENU Marie-Joëlle

Email : [marie-joelle.menu@univ-tlse3.fr](mailto:marie-joelle.menu@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est de poursuivre la connaissance des composés inorganique et plus particulièrement des complexes des métaux de transition et d'en illustrer la versatilité au travers de leur structure et de leur réactivité à l'état solide et en solution.

Une approche moléculaire de la chimie inorganique permettra d'étudier les complexes des métaux de transition et de comprendre leurs propriétés magnétiques et caractéristiques spectroscopiques.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les notions seront abordées au travers des différents chapitres :

### 1. Complexes des éléments de transition

Définitions, nomenclature, géométrie des complexes, groupe ponctuel de symétrie, constantes de formation, décompte électronique

### 2. Analyse comparative de la liaison chimique Métal-Ligand : théorie de la liaison de valence, théorie du champ cristallin, théorie des orbitales moléculaires appliquée aux complexes métalliques (coordinences 6 et 4, sigma donneur, sigma et pi donneur, sigma et pi accepteur)

### 3. Réactivité des complexes métalliques en solution aqueuse

Construction et utilisation des diagrammes E-pL pour l'interprétation de phénomènes redox impliqués dans les synthèses, dosages ou applications industrielles des composés métalliques

### 4. Aspect structural des composés inorganiques à caractère ionique dominant : structures AB<sub>2</sub> et structures complexes (MX<sub>3</sub>, Corindon, Pérovskite, Spinelles) : structures idéales et structures réelles (non-stœchiométrie et propriétés électriques)

## PRÉ-REQUIS

CHIM1-MAT1 ; CHIM2-PCINORG2 ; avoir suivi CHIM3-CTM3 Théorie des groupes

## COMPÉTENCES VISÉES

Une interprétation raisonnée de la réactivité des ions métalliques en solution aqueuse permettra de justifier les protocoles de synthèse de complexes ou les méthodes d'analyse quantitative utilisées en chimie inorganique.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

S.F.A. Kettle, De Boeck Universiteit, 1999 ISBN 2-7445-0060-7

F. Mathey Ellipse 1991, ISBN 2-7298-9127-7

Huheey, Keiter & Keiter DeBoeck University 1996, ISBN 2-8041-2112-7

## MOTS-CLÉS

Chimie de coordination - Théorie des groupes - GPS ; Orbitales moléculaires - Diagrammes E-pL - Aspect structural - Non-stœchiométrie - Magnétisme

UE	TRAVAUX PRATIQUES 1 : ORGA INORGA (CHIM2-PCTP1)	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAG10U	TP : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2		
UE(s) prérequis	KPCAC20U - INTRODUCTION À LA CHIMIE ORGANIQUE		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROQUES Nans

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

### En termes de connaissances :

Mobiliser les techniques fondamentales de synthèse organique et inorganique pour réaliser une synthèse ou purifier un produit.

Identifier les produits synthétisés et les caractériser.

Exploiter des observations et des résultats expérimentaux pour déterminer un mécanisme.

Mettre en évidence la présence d'espèces chimiques d'un point de vue quantitatif ou qualitatif.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 30h TP

#### TP de Chimie Inorganique :

Les manipulations réalisées permettront :

- de découvrir la réalité des réactions redox spontanées (réactivité des métaux vis-à-vis des solutions aqueuses d'acide ou d'oxydes métalliques en phase solide, réactivité des ions métalliques avec des bases en solution aqueuse ou avec d'autres métaux) ;
- d'acquérir une première expérience en synthèse inorganique ;
- de se familiariser avec les techniques d'analyse courantes en chimie inorganique : dosage conductimétrique ; dosage volumétrique redox ; dosage potentiométrique.

#### TP de Chimie Organique :

Ces TP permettront aux étudiant.e.s de mettre en œuvre leurs premières synthèses de chimie organique (synthèse organomagnésienne d'un alcool, réduction du camphre, synthèse multi-étape) et de se confronter à la problématique du dédoublement de racémique. Les compositions des mélanges de produits optiquement actifs obtenus seront déterminées par polarimétrie. Les notions pratiques découvertes dans le cadre de l'UE CHIM2 ORGA2 (extraction liquide-liquide, recristallisation, mesure de point de fusion, chromatographie sur couche mince) seront utilisées lors de chaque séance et évaluées du point de vue pratique.

## PRÉ-REQUIS

Périodicité chimique. Bases d'atomistique, équilibres chimiques en solution aqueuse (acide-base, précipitation, redox).

et UE CHIM2 ORGA2

## COMPÉTENCES VISÉES

### En termes de compétences :

Adopter une démarche scientifique appropriée face à un problème de chimie donné.

Être capable d'analyser un fait expérimental et en déduire une conclusion.

Travailler en autonomie de gestion (du temps, du matériel et de l'environnement) tout en travaillant en binôme (communication, répartition des tâches).

Evoluer dans un laboratoire de chimie en respectant les règles d'hygiène et de sécurité.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

T. Barilero, A. Deleuze, M. Emond, E. Monin-Soyer, Ed. rue d'Ulm, 2013 ISBN 978-2-7288-0491-7

## MOTS-CLÉS

*Travaux pratiques - Chimie Organique - Chimie Inorganique - Synthèses - Caractérisations - Dosages - Réactivité  
- Liens théorie/expérience.*



UE	TRAVAUX PRATIQUES 2 : ORGA INORGA THERMO CTM (CHIM3-PCTP2)	6 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAG20U	TP : 60h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 4		
UE(s) prérequis	KPCAG10U - TRAVAUX PRATIQUES 1 : ORGA INORGA		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GUILLEN Frédéric

Email : [frederic.guillen@univ-tlse3.fr](mailto:frederic.guillen@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les travaux pratiques de cette UE visent à illustrer expérimentalement les principaux thèmes abordés dans les UE PCTCCS3, PCINORG3, PCSPECT1, PCORGA3 et PCORGA4. Ils doivent permettre aux étudiants de maîtriser les méthodes expérimentales usuelles en chimie organique et inorganique (synthèse et caractérisation). En thermodynamique des solutions, la détermination précise de paramètres essentiels à la compréhension des phénomènes d'équilibre est attendue. Des appareils spécifiques seront utilisés lors de ces TP.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 60h TP

**Chimie Inorganique** : Dosage colorimétrique ; Synthèses de complexes et analyse physico-chimique ; Mise en évidence de la série spectrochimique ; Caractères analytiques d'ions métalliques en solution aqueuse ; Effet du pH sur les réactions de composés inorganiques : dosage du dioxygène dans l'eau par la méthode Winkler

**Thermodynamique des Solutions** : Volumes molaires partiels : eau-éthanol ; Chaleur de protonation par calorimétrie liquide ; Ebulliométrie : mélange hexane-heptane.

**Chimie Organique** : Synthèse de l'acide salicylique ; Réaction d'halogénéation par substitution nucléophile ; Réaction de Cannizzaro ; Réaction de Meerwein-Ponndorf-Verley ; Réaction de Reformatsky ; Synthèse à l'échelle des microquantités : oxydation de la benzoïne puis synthèse de la tétracyclone.

## PRÉ-REQUIS

Méthodes de synthèse et de séparation. Colorimétrie, complexométrie, pHmétrie. Equilibres liquide-vapeur, bilan énergétique, mélanges idéal et réel. RMN et IR.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Techniques expérimentales en Chimie - A.-S. Bernard, S. Clède, M. Emond, H. Monin-Soyer et J. Quérard. J'intègre, Dunod 2014

Chimie physique expérimentale - C. Mingotaud, B. Fosset, C. Lefrou, A. Masson. Hermann Editeur 2000

## MOTS-CLÉS

*Synthèses organique et inorganique - Composés non-stœchiométriques. Série spectrochimique. Thermodynamique, solution et mélange, calorimétrie, ébulliométrie*

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 3 PC	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAH50U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 4a		
UE(s) prérequis	KPCAH30U - FONCTIONS ET CALCULS 2		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MANGHI Manoel

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

MARTINS Cyril

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

SEVE-DINH Thi Phuong Mai

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose une introduction aux notions avancées d'algèbre linéaire et à l'analyse de Fourier, deux outils mathématiques fondamentaux en physique.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'enseignement est constitué de deux parties :

### 1 - Algèbre linéaire

- Chap 1 : révisions d'algèbre linéaire : matrices  $2 \times 2$  et  $3 \times 3$ , produit matriciel, trace, matrice inverse, déterminant de matrices  $2 \times 2$  et  $3 \times 3$
- Chap. 2 : diagonalisation de matrices  $2 \times 2$  et  $3 \times 3$
- Chap. 3 : changements de base

### 2 - Analyse de Fourier

- Chap. 4 : Séries de Fourier
- Chap. 5 : Transformée de Fourier
- Chap. 6 : Convolution, distribution de Dirac, transformée de Fourier et convolution, fonctions de transfert

## PRÉ-REQUIS

Techniques de base en géométrie et analyse (Math1-Calc2)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths

UE de niveau 2, majeure en mention Physique-Chimie et en mention Physique, mineure Énergie (conduisant à la L3 PIE).

L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Calculer le déterminant et l'inverse d'une matrice  $2 \times 2$  et  $3 \times 3$
- Diagonaliser une matrice  $2 \times 2$  et  $3 \times 3$  (valeurs propres et vecteurs propres)
- Utiliser le calcul matriciel pour faire des changements de base (dans  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$ )
- Calculer des séries de Fourier et des transformées de Fourier
- Calculer un produit de convolution à l'aide de la transformée de Fourier
- Connaître et manipuler la distribution de Dirac
- Appliquer la transformée de Fourier pour résoudre des équations différentielles.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

*Mathématiques pour la physique et les physiciens*, W. APPEL, Editions H & K

## MOTS-CLÉS

Matrices, diagonalisation, déterminant, inverse, série de Fourier, transformée de Fourier, produit de convolution, fonction de transfert, distribution de Dirac

UE	INTRODUCTION À MATLAB	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAI40U	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1a		
UE(s) prérequis	KPCAI10U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

[ Retour liste de UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé

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

PUECH Pascal

Email : [pascal.puech@cemes.fr](mailto:pascal.puech@cemes.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Apprendre à utiliser un logiciel utilisé par les ingénieurs et par les scientifiques : Matlab et sa déclinaison libre OCTAVE

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

installation d'une Machine virtuelle et d'une distribution LINUX  
Base de LINUX, manipulation des fichiers, principales commandes, métacaractères, introduction à la notion de shell script.  
Variable, Type, précision, variable prédéfinie, epsilon machine, affectation  
tableaux, la taille et les attributs des variables utilisées  
Nombre aléatoires, distribution, génération, racine, histogramme.  
Opérateurs arithmétiques, de comparaison, et logiques, priorité des opérateurs.  
différentier les opérateurs classiques des opérateurs au sens de l'algèbre linéaire.  
Notion de script, structure des scripts, commentaires.  
Instructions de contrôle de flux  
Messages d'erreurs, Notions de « Débogage » utilisation du débogueur intégré, gestion des points d'arrêts ....  
Fonctions de base entrée sortie élémentaire, arrondi, conversion, les fonctions mathématiques,  
Fonctions, argument, notion de passage par valeur, notion de portée des variables, notions bibliothèque.  
Graphiques 2D , 3D, continue discrète, discrètes, images, enrichissement graphique et typographiques de graphiques  
Fonctions d'entrées sorties, fichiers de données (texte, images, sons, ...)

## PRÉ-REQUIS

Introduction à python et utilisation de linux (Phys1-ON1)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques

UE majeure de niveau 3.

Informations complémentaires :

- à prendre obligatoirement au niveau 2 (semestre printemps) dans la mineure Energie car pré-requis de Matlab avancé (Phys3-ON6)
- peut être prise au niveau 3 dans les autres parcours, à la place de Projets numériques autour de la physique (Phys3-ON5)

## COMPÉTENCES VISÉES

Acquérir la connaissance et la maîtrise d'un outil classique pour les ingénieurs Matlab/Octave

Acquérir les aptitudes nécessaires pour développer l'autonomie, Acquérir les réflexes de bases de la recherche documentaire  
Acquérir une aisance minimale avec les outils informatiques

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Octave and MATLAB for Engineers, Andreas Stahel, Bern University of Applied Sciences, Switzerland, September 2020 (creative commons téléchargeable à l'adresse ci-dessous :

<https://web.sha1.bfh.science/Labs/PWF/Documentation/OctaveAtBFH.pdf>)

## MOTS-CLÉS



UE	ÉLECTRODINAMIQUE AVANCÉE	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAL30U	Cours : 8h , TD : 12h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 1b		
UE(s) prérequis	KPCAL20U - ÉLECTRODINAMIQUE 2		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BENHENNI Malika

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

CAFARELLI Pierre

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

GOIRAN Michel

Email : [michel.goiran@lncmi.cnrs.fr](mailto:michel.goiran@lncmi.cnrs.fr)

MENINI Philippe

Email : [menini@laas.fr](mailto:menini@laas.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le principal objectif de ce bloc d'enseignement est de présenter les fonctions fondamentales de l'électronique analogique dites de « pré-traitement » du signal dans une chaîne d'acquisition. Cela se traduit par l'apprentissage des montages fondamentaux associés à l'amplification et au filtrage utilisant un ou plusieurs amplificateurs opérationnels (AOP). Pour cela, il est nécessaire de redéfinir les bases de l'AOP avec ses propriétés et ses limitations. On présente enfin la fonction filtrage et différentes familles de filtres analogiques avec un aperçu des règles de base suivies pour la synthèse de filtres

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### COURS

#### Chapitre 1 : Amplification et montages à AOP

Définition, Association d'amplificateurs et adaptation d'impédance, Amplification différentielle, L'AOP, Les montages de base à AOP (Montages en régime de commutation, Montages linéaires)

#### Chapitre 2 : Filtrage

Définitions. Approche temporelle. Approche fréquentielle

### TD

Etude d'un amplificateur. Etude d'un amplificateur différentiel. Calcul des impédances d'entrée et de sortie d'un amplificateur. Etude d'un filtre du 1<sup>er</sup> ordre, Etude d'un filtre du 2<sup>ème</sup> ordre, Synthèse de filtres

### Travaux pratiques

Caractérisation puis comparaison de deux amplificateurs

Amplification différentielle (montage soustracteur à un AOP)

Filtre du deuxième ordre à un AOP (passe-bande)

## PRÉ-REQUIS

Électrocinétique 2 (EEA1-Elec2) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électrocinétique

UE mineure de niveau 2, pré-requis d'Instrumentation, traitement du signal et capteurs (Phys3-Elec4) dans la L3 PIE.

## COMPÉTENCES VISÉES

Connaître et savoir implémenter les fonctions fondamentales de l'électronique analogique dites de « pré-traitement » du signal dans une chaîne d'acquisition.

Connaître les propriétés d'un AOP et ses différents régimes de fonctionnement.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le cours d'Electronique, Tout en Fiches (Y. Granjon, B. Estibals, S. Weber, Ed. Dunod)

Exercices et Méthodes d'Electronique, Tout en Fiches (Y. Granjon, Ed. Dunod)

### MOTS-CLÉS

Fonctions de l'électronique analogique, Amplificateur opérationnel, Amplification, Amplification différentielle, Filtrage analogique.

UE	MÉCANIQUE 2 PC	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAM20U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 6b		
UE(s) prérequis	KPCAH20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPCAM10U - MÉCANIQUE 1		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TARTARIN Matthias

Email : [matthias.tartarin@univ-tlse3.fr](mailto:matthias.tartarin@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les bases de la mécanique du point en référentiel galiléen et non galiléen

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels et compléments de cinématiques(-base, repère, référentiel -definition de la vitesse -vitesse et accélération en cartésien -base de Frenet-exemple du mouvement circulaire et du mouvement cycloïdal) Dynamique(-Forces usuelles et interactions fondamentales-Rappel des lois de Newton en référentiel galiléen -Exemple des forces centrales)

Théorème du moment cinétique (-Moment d'une force-Moment cinétique -Théorème du moment cinétique -Cas particulier des forces centrales) Composition des mouvements(-différent types de mouvement-loi de composition des vitesses-loi de composition des accélérations -cas particulier de la translation rectiligne et uniforme-loi fondamentale en référentiel non galiléen -théorème du moment cinétique en référentiel non galiléen) Oscillateur forcé, résonance -rappel oscillateur harmonique-oscillateur amorti-oscillations forcées (en complexe)) Rappels et compléments sur travail et énergie (-Travail d'une force-Forces conservatives et énergie potentielle-Théorème de l'énergie cinétique -intégrale première de l'énergie -position d'équilibre : discussion qualitative du mouvement-collision : choc élastique entre deux particules de même masse)

## PRÉ-REQUIS

KPCAM10U (Phys1\_Meca1) et KPCAH20U (Phys1\_OM1)

## SPÉCIFICITÉS

Néant

## COMPÉTENCES VISÉES

Enseignement à destination des étudiants en chimie visant à leur faire acquérir les bases de la mécanique du point en référentiel galiléen et non galiléen { margin-bottom : 0.25cm ; direction : ltr ; line-height : 120% ; text-align : left ; orphans : 2 ; widows : 2 }

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« Mécanique : ponts matériels, solides, fluides » J.P. Perez« Physique Tout-en-Un PCSI (et PC) », édition DUNODp { margin-bottom : 0.25cm ; direction : ltr ; line-height : 120% ; text-align : left ; orphans : 2 ; widows : 2 }

## MOTS-CLÉS

Loi fondamentale de la dynamique, Moment cinétique, énergies cinétique, potentielle, oscillateur



UE	THÈMES DE PHYSIQUE MODERNE	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAQ20U	e-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequis	KPCAM20U - MÉCANIQUE 2 PC		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GAUGUET Alexandre

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

PUECH Pascal

Email : [pascal.puech@cemes.fr](mailto:pascal.puech@cemes.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de compléter les savoirs vus en physique pour les étudiants de la mention PC afin d'avoir une idée plus exhaustive de l'ensemble du champ disciplinaire de la physique et d'aborder un master de type MEEF avec les connaissances requises.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

*Thèmes retenus*

Corps noir - démonstration de la loi de Planck

Coefficient d'Einstein : émission stimulée

Relativité : changement de référentiel

Relativité : temps propres - longueur propre

Irréversibilité et thermoélectricité

Magnétisme : B, H, température de Curie

Polarisation linéaire/circulaire : cinéma 3D

Transport électrique : conductivité dans tous les matériaux (balistique, quantique  $h/e$  voir SI)

Radioactivité : exemple du  $^{14}\text{C}$  - datation

## PRÉ-REQUIS

PHYS2-EM2, PHYS1-MECA2-PC

## SPÉCIFICITÉS

Cours à distance avec QCM à la fin de chaque thème. Pour chaque thème, après le cours, il y a un QCM d'entraînement et un QCM d'évaluation.

## COMPÉTENCES VISÉES

Plusieurs compétences seront travaillées dans cette unité d'enseignement :

- travail en autonomie
- esprit de synthèse
- développer une cohérence dans l'approche disciplinaire
- capacité à s'intéresser à l'évolution scientifique de domaines pluri-thématiques
- faire la synthèse et mettre en œuvre les savoirs acquis pour prendre le rôle du questionneur

## MOTS-CLÉS

Relativité, irréversibilité, physique moderne

UE	COMMUNICATION SCIENTIFIQUE	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAR20U	TD : 6h , TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 6b		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé

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

PUECH Pascal

Email : [pascal.puech@cemes.fr](mailto:pascal.puech@cemes.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La communication scientifique est de plus en plus importante de nos jours.

L'objectif est de travailler sur la communication scientifique en sciences et être capable de comprendre comment est programmée une page WEB, de réaliser des animations (gif animé par exemple) et des vidéos MP4 en français et en anglais en les concevant avec les outils standards.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 6h TD

- 1/ Objectifs, analyse des ressources disponibles de l'éducation nationale et des animations
- 2/ Comment être visuellement attractif et avoir un contenu allant à l'essentiel
- 3/ Format des fichiers (image et vidéo), conversion, sous titrage
- 4/ HTML, CSS, javascript et site en Wordpress

### 24h TP (en salle informatique de préférence et/ou sur ordinateur personnel)

- 1/ Recherche d'un thème associé à la licence suivie
- 2/ Ecriture des contenus en allant d'une architecture globale vers la résolution de toutes les questions conceptuelles de manière très détaillée.
- 3/ Choix d'une séquence, discussion en groupe pour avoir des idées complémentaires
- 4/ Conception d'une vidéo et réalisation d'une page WEB simple avec éventuellement une animation
- 5/ Test utilisateur (autres binômes) pour voir comment améliorer
- 6/ Réalisation de la version finale
- 7/ Traduction en anglais

Seront mis en ligne les pages dont les étudiants donneront l'accord.

## PRÉ-REQUIS

Une bonne connaissance de Windows, Macintosh et Linux est un plus.

## SPÉCIFICITÉS

Conçu pour ceux qui veulent poursuivre en master MEEF, cet enseignement a pour vocation de comprendre comment réaliser des supports pour communiquer via le web.

## COMPÉTENCES VISÉES

Plusieurs compétences seront travaillées dans cette unité d'enseignement :

- travail en binôme
- esprit de synthèse
- réfléchir à la pédagogie en ligne
- capacité à transmettre un savoir

## MOTS-CLÉS

web, mp4, video, MEEF

UE	STAGE PC	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAR30U	Stage : 1 mois minimum	Enseignement en français	Travail personnel 75 h
UE(s) prérequis	KTRDE00U - DEVENIR ETUDIANT		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé

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

MLAYAH Adnen

Email : [amlayah@laas.fr](mailto:amlayah@laas.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le stage est réalisé au sein d'une entreprise, dans un laboratoire de recherche ou dans le cadre d'une formation pédagogique. Il se déroule sur 12 semaines à raison d'une demi-journée par semaine. L'objectif est de mettre l'étudiant(e) au contact direct du monde professionnel dans l'objectif de construction de son propre projet. Il s'agit également de développer les capacités d'intégration, d'adaptation, de travail en équipe, d'observation et d'analyse. Le stage a également pour vocation à soutenir l'étudiant(e) dans son orientation vers un master ou vers le parcours MEEF professeur des écoles ( filière sélective avec des points supplémentaires dans le cadre d'un stage pédagogique).

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La recherche du stage fait partie des tâches à accomplir. Cette recherche passe par une analyse détaillée du secteur d'activité choisi, des intervenants et doit s'appuyer sur le réseau relationnel et académique pour déboucher sur l'obtention du dit stage. La rédaction d'un curriculum vitae et d'une lettre de motivation ciblés sur le domaine d'activité recherché sont nécessaires et font partie des éléments à restituer à la fin du stage. Sous la direction de l'encadrant, l'étudiant(e) peut être amené à gérer une situation professionnelle, à savoir une activité ou l'encadrement d'un groupe.

## PRÉ-REQUIS

UE de niveau 2 validées

## SPÉCIFICITÉS

Aucune

## COMPÉTENCES VISÉES

Travail en insertion dans le milieu professionnel et de recherche/enseignement. Communication, travail en équipe, rédaction de comptes rendus et de rapport.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

aucun

## MOTS-CLÉS

professionnalisation, métier, recherche, enseignement

UE	PHYSIQUE STATISTIQUE PC	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAT20U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 6a		
UE(s) prérequis	KPCAT10U - THERMODYNAMIQUE PC		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCO Stéphane

Email : [stephane.blanco@laplace.univ-tlse.fr](mailto:stephane.blanco@laplace.univ-tlse.fr)

FRUIT Gabriel

Email : [Gabriel.Fruit@irap.omp.eu](mailto:Gabriel.Fruit@irap.omp.eu)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduire les bases de la physique statistique qui est devenue une des composantes incontournables de la physique « moderne ».

Il s'agit de comprendre comment le comportement macroscopique, observable, d'un système physique à l'équilibre thermodynamique peut résulter des propriétés microscopiques de ses constituants élémentaires.

Pour ce faire, une approche probabiliste doit être développée avec de nouveaux outils importants avec lesquels il faut se familiariser.

De nombreuses applications sont vues en Travaux Dirigés en lien avec d'autres matières enseignées dans le parcours car la physique statistique a une portée très générale.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### I Introduction à la physique statistique

Ordres de grandeurs - Finalité de la physique statistique.

Rappels sur les probabilités discrètes et continues : exemple de la loi binomiale.

Etats macroscopiques - microscopiques. Espace des phases.

### II Systèmes isolés à l'équilibre thermodynamique : ensemble microcanonique

Postulat fondamental de la physique statistique.

Entropie statistique - Lien avec la thermodynamique classique.

Loi d'entropie maximale - Multiplicateurs de Lagrange

Gaz parfait microcanonique - Discussion sur l'indiscernabilité des particules.

### III Systèmes en équilibre avec un thermostat : ensemble canonique

Loi de probabilité canonique. Equivalence avec l'ensemble micro-canonique, fluctuations d'énergie.

Gaz parfait monoatomique. Statistique de Maxwell-Boltzmann : distribution des vitesses, équipartition de l'énergie.

### IV Autres applications

Chaleur spécifique des solides (modèle d'Einstein). Gaz parfaits de molécules diatomiques. Paramagnétisme de Langevin

Approche statistique de l'équilibre d'une atmosphère

## PRÉ-REQUIS

PHYS2-THERMO1 ou PHYS3-PCTHERMO1 ou PHYS3-COMP.PHYS

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Thermodynamique

UE majeure de niveau 3, dans la licence de physique-chimie et dans la licence de physique, parcours L3 PIE

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Physique statistique - N. Sator et N. Pavloff

Exercices et problèmes de physique statistique - H. Krivine et J. Treiner

Physique statistique : des processus élémentaires aux phénomènes collectifs - C. Texier et G. Roux

## MOTS-CLÉS

*Thermodynamique statistique* : Distribution de probabilité - Entropie statistique - Formalismes microcanonique et canonique

UE	TP DE PHYSIQUE 1	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KPCAX10U	TP : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 5, 6, 7		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATTESTI Rémy

Email : [remy.battesti@lncmi.cnrs.fr](mailto:remy.battesti@lncmi.cnrs.fr)

LACROIX Lise-Marie

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette série de TP vise à donner des premières bases expérimentales à l'étudiant : la notion de protocole de mesure et d'incertitudes seront mises en place, tout comme les attendus pour la rédaction de compte-rendus clairs et précis.

L'acquisition progressive d'une certaine autonomie sera également un objectif fort, finalisée par la réalisation d'un projet autour des instruments d'optique.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Mesures et incertitudes :

- Mesure statistique de taille - exemple de nanoparticules
- Mesure de temps : - période d'oscillation (ressort, pendule),
- Mesure de débit : - modèle de Bernoulli
- Détermination de force/grandeurs : g, poussée d'Archimède, force de frottement

Optique :

- Lentilles minces convergentes et divergentes
- Objet réel/virtuel : Image réel/virtuel
- Mesure de distance focale
- Mesure de grandissement transverse
- Réalisation d'un projet sur un instrument d'optique (microscope, lunettes astronomiques...)

## PRÉ-REQUIS

Spécialité PC terminale ou PHYS0-BASE

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Physique Expérimentale

**UE majeure de niveau 1, dispensée uniquement au semestre de printemps** , pré-requis de l'UE majeure

TP de physique 2 (Phys2-PE2), dispensée uniquement au semestre d'automne.

Enseignement en français dans les salles de TP aménagées (G19, H9, U3-304)

## COMPÉTENCES VISÉES

- Suivre un protocole expérimental
- Evaluer une incertitude lors d'un mesurage
- Ecrire correctement un résultat de mesure
- Savoir faire un ajustement linéaire d'une série de mesure à l'aide d'un logiciel adapté (Regressi)
- Evaluer une grandeur physique et son incertitude à partir d'un ajustement linéaire

## MOTS-CLÉS

Mesure, Incertitude, Optique géométrique

UE	ANGLAIS SPÉCIALITÉ CHIMIE 1 (LANG3-ASPchim1)	3 ECTS	Sem. 1 et 2
KCHI70U	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 4		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPLIER Claire

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

## 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

Langue et actualité scientifiques et techniques

- Pratique des cinq 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.

Divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

## PRÉ-REQUIS

Avoir validé deux UE de niveau 2 (LANG2) en anglais et/ou autre langue.

## SPÉCIFICITÉS

Des enseignements de remédiation « SOS English » (LANG-ANGdeb) sont proposés en complément des enseignements prévus dans la maquette des formations. Ce module est une UE facultative qui ne délivre pas d'ECTS ; il est ouvert à tout étudiant volontaire, en priorité ceux testés A0 ou A1.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[howjsay.com](http://howjsay.com), [granddictionnaire.com](http://granddictionnaire.com), [linguee.fr](http://linguee.fr), [iate.europa.eu](http://iate.europa.eu).

## MOTS-CLÉS

Langue scientifique professionnalisation, interculturel

UE	ANGLAIS SPÉCIALITÉ CHIMIE 2 (LANG3-ASPchim1)	3 ECTS	Sem. 1 et 2
KCHIQ80U	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequis	KCHIQ70U - ANGLAIS SPÉCIALITÉ CHIMIE 1		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPLIER Claire

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

## 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

Langue et actualité scientifiques et techniques

- Pratique des cinq 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.

Divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

## PRÉ-REQUIS

Avoir validé 2 UE de niveau 2 (LANG2) en anglais et/ou autre langue

## SPÉCIFICITÉS

Des enseignements de remédiation « SOS English » (LANG-ANGdeb) sont proposés en complément des enseignements prévus dans la maquette des formations. Ce module est une UE facultative qui ne délivre pas d'ECTS ; il est ouvert à tout étudiant volontaire, en priorité ceux testés A0 ou A1.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[howjsay.com](http://howjsay.com), [granddictionnaire.com](http://granddictionnaire.com), [linguee.fr](http://linguee.fr), [iate.europa.eu](http://iate.europa.eu).

## MOTS-CLÉS

Langue scientifique communication, professionnalisation interculturel



UE	ALLEMAND DEBUTANT	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)		
KLALIL01	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

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

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les bases linguistiques de la langue allemande.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

TD mutualisés avec des étudiants de tous niveaux en allemand. Travail sur des thématiques liées aux grandes questions scientifiques.

### PRÉ-REQUIS

Pas de pré-requis particulier si ce n'est l'autonomie et la capacité à fournir beaucoup de travail personnel.

### SPÉCIFICITÉS

UE disponible seulement aux semestres impairs.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et indications bibliographiques seront donnés directement en cours par l'enseignant.

### MOTS-CLÉS

Allemand-débutant-semestres impairs

UE	ALLEMAND DEBUTANT	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)		
KLALPL01	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

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

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

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

### SPÉCIFICITÉS

Cette ue n'est proposée au semestre impair.

UE	ALLEMAND 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Allemand 1 (FSI.LVG-Langues)		
KLALIL11	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Consolider les acquis linguistiques du lycée en termes de maîtrise de la langue générale. Découvrir et s'approprier progressivement la langue allemande de spécialité pour les sciences. Développer des compétences transversales, notamment en matière de communication, d'argumentation et de collaboration favorisant les mobilités (études, formations, travail) en pays germanophones.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

TD permettant de travailler les différentes activités langagières. Révision et consolidation des bases permettant une bonne maîtrise de l'allemand général. Travail sur des supports favorisant une familiarisation progressive avec la langue de spécialité pour les sciences.

## PRÉ-REQUIS

Niveau B2 minimum en anglais, ou accord préalable du responsable de filière.

## SPÉCIFICITÉS

Ue disponible seulement aux semestres impairs.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et orientations bibliographiques seront directement donnés par l'enseignant.

## MOTS-CLÉS

Allemand-consolidation-semestres impairs

UE	ALLEMAND 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Allemand 1 (LANG2-ALL1)		
KLALPL11	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

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

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Consolider les acquis linguistiques du lycée en termes de maîtrise de la langue générale. Découvrir et s'approprier progressivement la langue allemande de spécialité pour les sciences. Développer des compétences transversales, notamment en matière de communication, d'argumentation et de collaboration favorisant les mobilités (études, formations, travail) en pays germanophones.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

TD permettant de travailler les différentes activités langagières. Révisions et consolidation des bases permettant une bonne maîtrise de l'allemand général. Travail sur des supports favorisant une familiarisation progressive avec la langue de spécialité pour les sciences.

### PRÉ-REQUIS

Niveau B2 minimum en anglais, ou accord préalable du responsable de filière.

### SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres impairs.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et les conseils bibliographiques seront directement donnés en cours par l'enseignant.e.

### MOTS-CLÉS

allemand- consolidation-semestres impairs

<b>UE</b>	<b>ALLEMAND 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)		
<b>KLALIL21</b>	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

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

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

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

### SPÉCIFICITÉS

Cette ue n'est disponible qu'aux semestres pairs.

UE	ALLEMAND 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)		
KLALPL21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approfondir les acquis linguistiques et la maîtrise de la langue allemande de spécialité pour les sciences. Développer des compétences transversales, notamment en matière d'autonomie, de créativité et d'interaction.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

TD permettant de travailler les différentes activités langagières avec des supports permettant d'approfondir la maîtrise de la langue de spécialité pour les sciences. Mises en situation favorisant l'autonomie, les projets, la compréhension des enjeux de l'interculturalité et la capacité à travailler dans un environnement germanophone.

## PRÉ-REQUIS

Niveau B2 minimum en anglais ou accord préalable du responsable de filière.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et orientations bibliographiques seront directement donnés en cours par l'enseignant.

## MOTS-CLÉS

Allemand-approfondissement-semestres pairs

UE	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)		
KLANIE21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

YASSINE DIAB Nadia

Email : [nadia.yassine-diab@univ-tlse3.fr](mailto:nadia.yassine-diab@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Vous allez travailler sur les compétences de compréhension (orale et écrite) et d'expression (orale et écrite) en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication lors de débats sur les problèmes éthiques en science et dans la société. Vous serez amené.e.s à interagir avec les autres étudiant.e.s à chaque séance, à préparer plusieurs débats, ainsi qu'un exposé final.

Vous devrez préparer les séances en amont sur la plateforme Moodle (qui comprend des exercices de compréhension orale et écrite, de grammaire, de vocabulaire ...). Puis, vous serez amené.e.s à interagir à l'oral avec les autres étudiant.e.s à chaque séance en présentiel, dans le cadre de débats et exposés divers.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- pratique de la langue générale,
- pratique de la langue pour les sciences,
- pratique de la langue pour la communication.
- pratique du débat en langue étrangère
- divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

En complément de ce module, les étudiants qui le souhaitent sont invités à suivre les enseignements de remédiation "SOS English". Une priorité sera donnée aux étudiant.e.s de niveau A0 et A1.

## PRÉ-REQUIS

Un des deux modules d'anglais de niveau 1 ("History of Science" ou "Guided Independent Study" en L FLEX)

## SPÉCIFICITÉS

enseignement hybride : 7 séances de 2h en présentiel, tâches à réaliser en amont et en aval sur la page Moodle (classe inversée)

## COMPÉTENCES VISÉES

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, débattre
- compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants, à titre d'exemple, pourront être utilisés : [howjsay.com](http://howjsay.com), [granddictionnaire.com](http://granddictionnaire.com), [linguee.fr](http://linguee.fr), [iate.europa.eu](http://iate.europa.eu), [youglisn](http://youglisn.com), [checkyourmile.fr](http://checkyourmile.fr)...

## MOTS-CLÉS

éthique - débattre - argumenter - défendre un point de vue - comparer- illustrer - Exposer- Présenter- Intégrer - mobilité internationale - Sciences - Langues

UE	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)		
KLANPE21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

YASSINE DIAB Nadia

Email : [nadia.yassine-diab@univ-tlse3.fr](mailto:nadia.yassine-diab@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Vous allez travailler sur les compétences de compréhension (orale et écrite) et d'expression (orale et écrite) en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication lors de débats sur les problèmes éthiques en science et dans la société. Vous serez amené.e.s à interagir avec les autres étudiant.e.s à chaque séance, à préparer plusieurs débats, ainsi qu'un exposé final.

Vous devrez préparer les séances en amont sur la plateforme Moodle (qui comprend des exercices de compréhension orale et écrite, de grammaire, de vocabulaire ...). Puis, vous serez amené.e.s à interagir à l'oral avec les autres étudiant.e.s à chaque séance en présentiel, dans le cadre de débats et exposés divers.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- pratique de la langue générale,
- pratique de la langue pour les sciences,
- pratique de la langue pour la communication.
- pratique du débat en langue étrangère
- divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

En complément de ce module, les étudiants qui le souhaitent sont invités à suivre les enseignements de remédiation "SOS English". Une priorité sera donnée aux étudiant.e.s de niveau A0 et A1.

## PRÉ-REQUIS

Un des deux modules d'anglais de niveau 1 ("History of Science" ou "Guided Independent Study" en L FLEX)

## SPÉCIFICITÉS

enseignement hybride : 7 séances de 2h en présentiel, tâches à réaliser en amont et en aval sur la page Moodle (classe inversée)

## COMPÉTENCES VISÉES

- 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, débattre
- compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants, à titre d'exemple, pourront être utilisés : [howjsay.com](http://howjsay.com), [granddictionnaire.com](http://granddictionnaire.com), [linguee.fr](http://linguee.fr), [iate.europa.eu](http://iate.europa.eu)., [youglish](http://youglish.com), [checkyourmile.fr](http://checkyourmile.fr)...



UE	ANGLAIS : GOING ABROAD	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ANGga)		
KLANIG21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DULAC Céline

Email : [celine.dulac@univ-tlse3.fr](mailto:celine.dulac@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Vous allez travailler sur les compétences de compréhension et d'expression orales et écrites en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication afin de vous aider à préparer une mobilité à l'étranger (année d'étude, stage), réelle ou imaginaire. Les systèmes universitaires seront comparés dans une approche interculturelle. Il vous sera conseillé de compléter les enseignements avec des activités au Centre de Ressources en Langues. Vous devrez préparer les séances en amont sur la plateforme Moodle (qui comprend des exercices de compréhension orale et écrite, de grammaire, de vocabulaire ...). Puis, vous serez amené.e.s à interagir à l'oral avec les autres étudiant.e.s à chaque séance en présentiel, dans le cadre de débats et exposés divers, afin d'affiner votre projet.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chaque étape du parcours d'apprentissage permettra une réflexion sur la construction du projet et s'articulera autour des axes suivants : student life, Higher education around the world, What makes a good university ?, What's the point of going abroad ?, Living abroad, Application.

L'accent sera mis sur les aspects suivants :

- pratique de langue orale,
- pratique de la langue pour les sciences,
- pratique de la langue pour la communication,
- pratique du débat en langue étrangère,
- divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en langues pour une pratique des langues complémentaires aux enseignements de langues.

En complément de ce module, les étudiants qui le souhaitent sont invités à suivre les enseignements de remédiation "SOS English". Une priorité sera donnée aux étudiants de niveau A0 et A1.

## PRÉ-REQUIS

Un des deux modules d'anglais de niveau 1 (History of Science ou "Guided Independent Study" en LFLEX).

## SPÉCIFICITÉS

Enseignement hybride : 7 séances de 2 heures en présentiel, tâches à effectuer en amont et en aval sur la plateforme Moodle.

## COMPÉTENCES VISÉES

- 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, débattre,
- compétences transversales (soft skills) travaillées : développer l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants , à titre d'exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, Oxford learner's dictionary, word reference, linguee.fr, My english pages, Youghlish...

## MOTS-CLÉS

éthique, mobilité internationale, interculturel, entretien, projet, science, débattre, argumenter, défendre un point de vue, comparer, interagir...

UE	ANGLAIS : GOING ABROAD	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ASPga)		
KLANPG21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DULAC Céline

Email : [celine.dulac@univ-tlse3.fr](mailto:celine.dulac@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Vous allez travailler sur les compétences de compréhension et d'expression orales et écrites en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication afin de vous aider à préparer une mobilité à l'étranger (année d'étude, stage...), réelle ou imaginaire. Les systèmes universitaires seront comparés dans une approche interculturelle. Il vous sera conseillé de compléter les enseignements avec des activités au Centre de Ressources en Langues. Vous devrez préparer les séances en amont sur la plateforme Moodle (qui comprend des exercices de compréhension orale et écrite, de grammaire, de vocabulaire ...). Puis, vous serez amené.e.s à interagir à l'oral avec les autres étudiant.e.s à chaque séance en présentiel, dans le cadre de débats et exposés divers, afin d'affiner votre projet.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chaque étape du parcours d'apprentissage permettra une réflexion sur la construction du projet et s'articulera autour des axes suivants : student life, Higher education around the world, What makes a good university ?, What's the point of going abroad ?, Living abroad, Application.

- pratique de langue orale,
- pratique de la langue pour les sciences,
- pratique de la langue pour la communication,
- pratique du débat en langue étrangère,
- divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en langues pour une pratique des langues complémentaires aux enseignements de langues.

En complément de ce module, les étudiants qui le souhaitent sont invités à suivre les enseignements de remédiation "SOS English". Une priorité sera donnée aux étudiants de niveau A0 et A1.

## PRÉ-REQUIS

Un des deux modules d'anglais de niveau 1 (History of Science ou " Guided Independent Study" en LFLEX).

## SPÉCIFICITÉS

Enseignement hybride : 7 séances de 2 heures en présentiel, tâches à effectuer en amont et en aval sur la plateforme Moodle.

## COMPÉTENCES VISÉES

- 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, débattre,
- compétences transversales (soft skills) travaillées : développer l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants , à titre d'exemple, pourront être utilisés : [howjsay.com](http://howjsay.com), Oxford learner's dictionary, word reference, [linguee.fr](http://linguee.fr), My english pages, Youglish...

## MOTS-CLÉS

éthique, mobilité internationale, interculturel, entretien, projet, science, débattre, argumenter, défendre un point de vue, comparer, interagir...

UE	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)		
KLANIH11	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 4		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KLEINWORTH Kate

Email : [katherine.kleinworth@univ-tlse3.fr](mailto:katherine.kleinworth@univ-tlse3.fr)

STEER Brian

Email : [brian.steer@univ-tlse3.fr](mailto:brian.steer@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Renforcer les bases méthodologiques nécessaires à l'apprentissage d'une langue et sa pratique en science. Etudes de documents en anglais sur l'histoire des sciences.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- travailler sur les compétences de compréhension (orale et écrite) et d'expression (orale et écrite) en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication en réfléchissant sur quelques (personnages) scientifiques et événements majeurs dans l'histoire des sciences.
- interagir avec les autres étudiants à chaque séance, à préparer un ou plusieurs exposés et à débattre.

Divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

## PRÉ-REQUIS

Avoir passé le test ELAO. Niveaux d'entrée : A0, A1, A2, B1.

## SPÉCIFICITÉS

**Ce module n'est accessible au semestre d'automne qu'aux étudiants de PS et MIDL.**

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Des références bibliographiques seront données dans le cadre de chaque module.

## MOTS-CLÉS

langues - histoire - sciences - méthodologie - présenter - comprendre

<b>UE</b>	<b>ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)		
<b>KLANPH11</b>	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KLEINWORTH Kate

Email : [katherine.kleinworth@univ-tlse3.fr](mailto:katherine.kleinworth@univ-tlse3.fr)

MURAT Julie

Email : [julie.murat@univ-tlse3.fr](mailto:julie.murat@univ-tlse3.fr)

STEER Brian

Email : [brian.steer@univ-tlse3.fr](mailto:brian.steer@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Renforcer les bases méthodologiques nécessaires à l'apprentissage d'une langue et sa pratique en science. Etudes de documents en anglais sur l'histoire des sciences.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- travailler sur les compétences de compréhension (orale et écrite) et d'expression (orale et écrite) en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication en réfléchissant sur quelques (personnages) scientifiques et événements majeurs dans l'histoire des sciences.

- interagir avec les autres étudiants à chaque séance, à préparer un ou plusieurs exposés et à débattre.

Divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

## PRÉ-REQUIS

Avoir passé le test ELAO. Niveaux d'entrée : A0, A1, A2, B1.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Des références bibliographiques seront données dans le cadre de chaque module.

## MOTS-CLÉS

langues - histoire - sciences - méthodologie - présenter - comprendre

UE	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)		
KLANIII11	TD ne : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATSERE Claire

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

PICARD Christelle

Email : [christelle.picard@univ-tlse3.fr](mailto:christelle.picard@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- renforcer vos compétences de compréhension et d'expression en anglais ainsi que vos compétences transversales de communication et vos compétences interculturelles
- entrer dans une réflexion sur la culture scientifique (l'histoire des sciences, la philosophie des sciences, la recherche scientifique...)

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour ce module destiné aux étudiants avancés (B2, C1, C2), vous devrez faire au minimum :

- un module d'apprentissage en ligne parmi les modules d'autoformation en ligne proposés sur la page Moodle du module ØGuided Independent StudyØ.
- des activités spécifiques à ØGuided Independent StudyØ organisées par le Centre de Ressources en Langues (CRL)
- d'autres activités de votre choix parmi les activités proposées au CRL (atelier de conversation, pratique individuelle, atelier jeux, conférence, atelier CV/lettre de motivation etc.)

## PRÉ-REQUIS

avoir passé le test ELAO et obtenu l'un des résultats suivants en anglais : B2, C1, C2

## SPÉCIFICITÉS

**Cette UE n'est ouverte au semestre d'automne que pour les étudiants de PS et de MIDL.**

enseignement hybride : apprentissage en ligne sur Moodle et activités en présentiel avec des tuteurs natifs au Centre de Ressources en Langues

## COMPÉTENCES VISÉES

- consolider et approfondir les connaissances lexicales
- maintenir une exposition régulière à la langue anglaise et au monde culturel anglophone
- pratique de l'expression écrite et orale en anglais
- défendre un point de vue, argumenter, débattre
- compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants, à titre d'exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, Oxford Learner's Dictionary, linguee.fr, quizlet, youglish, ludwig guru...

## MOTS-CLÉS

Les outils suivants, par exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, Oxford Learner's Dictionary, linguee.fr, iate.europa.eu., youglish, ludwig guru...

<b>UE</b>	<b>ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)		
<b>KLANPI11</b>	TD ne : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATSERE Claire

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

PICARD Christelle

Email : [christelle.picard@univ-tlse3.fr](mailto:christelle.picard@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

renforcer vos compétences de compréhension et d'expression en anglais ainsi que vos compétences transversales de communication et vos compétences interculturelles

entrer dans une réflexion sur la culture scientifique (l'histoire des sciences, la philosophie des sciences, la recherche scientifique...)

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour ce module destiné aux étudiants avancés (B2, C1, C2), vous devrez faire au minimum :

- un module d'apprentissage en ligne parmi les modules d'autoformation en ligne proposés sur la page Moodle du module ØGuided Independent StudyØ.
- des activités spécifiques à ØGuided Independent StudyØ organisées par le Centre de Ressources en Langues (CRL)
- d'autres activités de votre choix parmi les activités proposées au CRL (atelier de conversation, pratique individuelle, atelier jeux, conférence, atelier CV/lettre de motivation etc.)

## PRÉ-REQUIS

avoir passé le test ELAO et obtenu l'un des résultats suivants en anglais : B2, C1, C2

## SPÉCIFICITÉS

enseignement hybride : apprentissage en ligne sur Moodle et activités en présentiel avec des tuteurs natifs au Centre de Ressources en Langues

## COMPÉTENCES VISÉES

- consolider et approfondir les connaissances lexicales
- maintenir une exposition régulière à la langue anglaise et au monde culturel anglophone
- pratique de l'expression écrite et orale en anglais
- défendre un point de vue, argumenter, débattre
- compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants, par exemple, pourront être utilisés : [howjsay.com](http://howjsay.com), [Oxford Learner's Dictionary](http://Oxford Learner's Dictionary), [linguee.fr](http://linguee.fr), [iate.europa.eu](http://iate.europa.eu), [youglish](http://youglish), [ludwig.guru](http://ludwig.guru)...

## MOTS-CLÉS

Les outils suivants, par exemple, pourront être utilisés : [howjsay.com](http://howjsay.com), [Oxford Learner's Dictionary](http://Oxford Learner's Dictionary), [linguee.fr](http://linguee.fr), [iate.europa.eu](http://iate.europa.eu), [youglish](http://youglish), [ludwig.guru](http://ludwig.guru)...



UE	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)		
KLANIS21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

OJEDA Lesley

Email : [Lesley.Ojeda@univ-tlse3.fr](mailto:Lesley.Ojeda@univ-tlse3.fr)

PICARD Christelle

Email : [christelle.picard@univ-tlse3.fr](mailto:christelle.picard@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Vous allez travailler les compétences de compréhension et d'expression en anglais, ainsi que les compétences transversales de communication en réfléchissant aux questions suivantes : comment la science et les scientifiques sont-ils représentés dans la fiction ? Quels sont les liens entre réalité et fiction dans plusieurs œuvres de fiction ? Vous devrez préparer les séances en amont sur la plateforme Moodle (qui comprend des exercices de compréhension orale et écrite, de grammaire, de vocabulaire et des activités d'interaction écrite via des forums). Puis, vous serez amené.e.s à interagir à l'oral avec les autres étudiant.e.s à chaque séance en présentiel, dans le cadre de débats, exposés, jeux de rôle.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- pratique de la langue générale,
- pratique de la langue pour les sciences,
- pratique de la langue pour la communication.
- pratique du débat en langue étrangère,
- divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

En complément de ce module, les étudiants qui le souhaitent sont invités à suivre les enseignements de remédiation « SOS English ». Une priorité sera donnée aux étudiants de niveau A0 et A1.

## PRÉ-REQUIS

un des deux modules d'anglais de niveau 1 ("History of Science" ou "Guided Independent Study" en L FLEX)

## SPÉCIFICITÉS

enseignement hybride : 7 séances de 2h en présentiel, tâches à réaliser en amont et en aval sur la page Moodle

## COMPÉTENCES VISÉES

- 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, débattre
- compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants, à titre d'exemple, pourront être utilisés : [howjsay.com](http://howjsay.com), [oxford learner's dictionary](http://oxford.learner'sdictionary.com), [linguee.fr](http://linguee.fr), [iate.europa.eu](http://iate.europa.eu), [youglish...](http://youglish.com)

## MOTS-CLÉS

éthique - débattre - argumenter - défendre un point de vue - comparer- illustrer - Exposer- Présenter- Intégrer - mobilité internationale - Sciences - Langues

UE	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)		
KLANPS21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

OJEDA Lesley

Email : [Lesley.Ojeda@univ-tlse3.fr](mailto:Lesley.Ojeda@univ-tlse3.fr)

PICARD Christelle

Email : [christelle.picard@univ-tlse3.fr](mailto:christelle.picard@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Vous allez travailler les compétences de compréhension et d'expression en anglais, ainsi que les compétences transversales de communication en réfléchissant aux questions suivantes : comment la science et les scientifiques sont-ils représentés dans la fiction ? Quels sont les liens entre réalité et fiction dans plusieurs œuvres de fiction ? Vous devrez préparer les séances en amont sur la plateforme Moodle (qui comprend des exercices de compréhension orale et écrite, de grammaire, de vocabulaire et des activités d'interaction écrite via des forums). Puis, vous serez amené.e.s à interagir à l'oral avec les autres étudiant.e.s à chaque séance en présentiel, dans le cadre de débats, exposés, jeux de rôle.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- pratique de la langue générale,
- pratique de la langue pour les sciences,
- pratique de la langue pour la communication.
- pratique du débat en langue étrangère,
- divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

En complément de ce module, les étudiants qui le souhaitent sont invités à suivre les enseignements de remédiation « SOS English ». Une priorité sera donnée aux étudiants de niveau A0 et A1.

## PRÉ-REQUIS

un des deux modules d'anglais de niveau 1 ("History of Science" ou "Guided Independent Study" en L FLEX)

## SPÉCIFICITÉS

enseignement hybride : 7 séances de 2h en présentiel, tâches à réaliser en amont et en aval sur la page Moodle

## COMPÉTENCES VISÉES

- 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, débattre
- compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants, à titre d'exemple, pourront être utilisés : [howjsay.com](http://howjsay.com), [oxford learner's dictionary](http://oxford.learner'sdictionary.com), [linguee.fr](http://linguee.fr), [iate.europa.eu](http://iate.europa.eu), [youglish...](http://youglish.com)

## MOTS-CLÉS

éthique - débattre - argumenter - défendre un point de vue - comparer- illustrer - Exposer- Présenter- Interagir - mobilité internationale - Sciences - Langues

UE	ESPAGNOL DEBUTANT	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)		
KLESIP01	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 2, 3, 4		

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

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les bases linguistiques de la langue espagnole.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travail en TD mutualisés avec des étudiants de tous niveaux en espagnol.

Travail sur des thématiques liées aux grandes questionsscientifiques, accent mis sur l'acquisition de capacités transversales.

Acquisition des bases grammaticales permettant la poursuite ultérieure de l'étude de la langue.

### PRÉ-REQUIS

Pas de pré-requis particulier si ce n'est l'autonomie et la capacité à fournir beaucoup de travail personnel.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et les conseils bibliographiques seront directement donnés en cours par l'enseignant.

### MOTS-CLÉS

Espagnol-débutant-mutualisé

UE	ESPAGNOL DEBUTANT	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)		
KLESPP01	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

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

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les bases linguistiques de la langue espagnole.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travail en TD mutualisés avec des étudiants de tous les niveaux en espagnol.

Travail sur des grandes thématiques liées aux grandes questions scientifiques, accent mis sur l'acquisition de capacités transversales.

Acquisition des bases grammaticales permettant la poursuite ultérieure de la pratique de la langue.

### PRÉ-REQUIS

Pas de pré-requis particulier si ce n'est l'autonomie et la capacité de fournir beaucoup de travail personnel.

### SPÉCIFICITÉS

Cette ue n'est proposée qu'en semestre impair.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et les conseils bibliographiques seront directement donnés en cours par l'enseignant.

### MOTS-CLÉS

Espagnol-débutant-mutualisé

UE	ESPAGNOL 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)		
KLESIP11	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 2, 3, 4		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Consolider les acquis linguistiques du lycée en termes de maîtrise de la langue générale. Découvrir et s'approprier progressivement la langue espagnole de spécialité pour les sciences. Développer des compétences transversales, notamment en matière de communication, d'argumentation et de collaboration favorisant les mobilités (études, formations, travail en pays hispanophones).

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

TD permettant de travailler les différentes activités langagières. Révisions et consolidation des bases grammaticales permettant une bonne maîtrise de l'espagnol général. Travail sur des supports favorisant une familiarisation progressive avec la langue de spécialité pour les sciences.

## PRÉ-REQUIS

Niveau B2 minimum en anglais ou accord préalable du responsable de filière.

## SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres impairs.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et les conseils bibliographiques seront directement donnés en cours par l'enseignant.

## MOTS-CLÉS

Espagnol-consolidation-semestres impairs

UE	ESPAGNOL 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)		
KLESPP11	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

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

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

### SPÉCIFICITÉS

Enseignement proposé seulement aux semestres impairs.

<b>UE</b>	<b>ESPAGNOL 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)		
<b>KLESIP21</b>	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

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

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

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

### SPÉCIFICITÉS

UE disponible seulement aux semestres pairs.

UE	ESPAGNOL 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)		
KLESPP21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approfondir les acquis linguistiques et la maîtrise de la langue de spécialité. Permettre l'acquisition de compétences transversales favorisant l'autonomie, la créativité et l'interaction.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

TD permettant de travailler les différentes activités langagières pour approfondir la maîtrise de l'espagnol général et pour approfondir la maîtrise de la langue de spécialité pour les sciences. Mises en situation favorisant la capacité à évoluer dans un environnement professionnel hispanophone.

## PRÉ-REQUIS

Niveau B2 minimum en anglais ou accord préalable du responsable de filière.

## SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres pairs.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et les conseils bibliographiques seront directement donnés en cours par l'enseignant.

## MOTS-CLÉS

Espagnol-approfondissement-semestres pairs



UE	DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Des atomes aux molécules : modèles simples (CHIM1-CTM1)		
KCHXIA11	Cours : 24h , TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 6, 7, 8		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

POTEAU Romuald

Email : [romuald.poteau@univ-tlse3.fr](mailto:romuald.poteau@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La chimie s'intéresse à la composition de la matière, à ses propriétés et à sa transformation. C'est aujourd'hui une discipline scientifique qui possède des frontières avec d'autres disciplines et qui, à ce titre, contribue activement à relever des défis dans les domaines de l'énergie, de l'environnement, du développement durable, des nouvelles technologies, de la santé... C'est une science où se conjuguent la créativité et la rigueur.

Cet enseignement a pour but de donner des bases rigoureuses et de devenir familier avec certaines des notions fondamentales qui sous-tendent la chimie moderne, en particulier les aspects structure moléculaire et liaison chimique. On essaiera autant que possible de contextualiser cet enseignement par rapport à quelques-uns des enjeux cités ci-dessus.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 1) Introduction générale et pré-requis

atomes : noyau & électrons, isotopes ; fonctions organiques ; formules développées et topologiques

### 2) Tout est quantique...

quantification de l'énergie ; spectre d'émission de H ; interaction rayonnement matière

### 3) Atomes

nombres quantiques et orbitales atomiques, couches et sous-couches ; diagramme d'énergie, configuration électronique, cœur-valence ; spin électronique, relation avec le magnétisme (diamagnétisme et paramagnétisme)

### 4) Le tableau périodique des éléments

familles d'éléments chimiques ; structure électronique des éléments et organisation du tableau périodique ; évolution des propriétés dans le tableau périodique ; éléments chimiques et technologies modernes ; spectroscopie XPS

### 5) Liaison chimique et chimie structurale

liaison [iono-]covalente, liaison ionique, liaison hydrogène, liaisons faibles ; théorie de Lewis ; énergies de liaison, application au stockage de l'énergie ; représentation 3D & modèle VSEPR ; hybridation ; moments dipolaires ; analyse de spectres XPS

### 6) Molécules insaturées

séparation sigma-pi ; conjugaison ; aromaticité

### 7) Chimie de coordination

Stabilité électronique de complexes de métaux d

## PRÉ-REQUIS

Notions de base de la structure des atomes

Le modèle de Lewis de la liaison chimique par mise en commun d'électrons

## SPÉCIFICITÉS

- enseignements en français
- une partie de l'évaluation sera faite sous forme de devoirs maison en ligne
- de nombreux supports vidéo seront mis à disposition pour faciliter les révisions et l'auto-apprentissage

## COMPÉTENCES VISÉES

- Décrire les propriétés physico-chimiques d'un élément selon sa position dans le tableau périodique

- Déterminer la configuration électronique d'un élément ou d'un ion
- Appliquer des règles simples de décompte électronique (octet, 18e, aromaticité)
- Développer un esprit critique vis-à-vis des modèles et des ordres de grandeur
- Interpréter à l'aide de tables des spectres XPS
- Exploiter des règles de nomenclature fournies pour représenter l'entité associée.
- Déterminer théoriquement une structure 3D de molécule simple.
- Exploiter l'information sur la structure 3D d'une molécule pour en déduire sa structure électronique
- Utiliser des logiciels de représentation moléculaire (dont **vChem3D**)
- Mobiliser les concepts et technologies adéquats pour aborder et résoudre des problèmes dans les différents domaines de la chimie organique, inorganique et/ou de la chimie physique
- Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation
- Développer une argumentation avec esprit critique
- Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Tout ouvrage de type Chimie pour PCSI ou de chimie générale de niveau licence

Un « textbook » en anglais tel que *General Chemistry : The Essential Concepts*, 2013, R. Chang & K. Goldsby  
allie rigueur, pragmatisme et riches illustrations

## MOTS-CLÉS

Tableau périodique des éléments; Liaison chimique; Structure 3D des molécules; Structure électronique des molécules; Principes de spectroscopie

UE	DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Des atomes aux molécules : modèles simples (CHIM1-CTM1)		
KCHXPA11	Cours : 24h , TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 5		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

POTEAU Romuald

Email : [romuald.poteau@univ-tlse3.fr](mailto:romuald.poteau@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La chimie s'intéresse à la composition de la matière, à ses propriétés et à sa transformation. C'est aujourd'hui une discipline scientifique qui possède des frontières avec d'autres disciplines et qui, à ce titre, contribue activement à relever des défis dans les domaines de l'énergie, de l'environnement, du développement durable, des nouvelles technologies, de la santé... C'est une science où se conjuguent la créativité et la rigueur.

Cet enseignement a pour but de donner des bases rigoureuses et de devenir familier avec certaines des notions fondamentales qui sous-tendent la chimie moderne, en particulier les aspects structure moléculaire et liaison chimique. On essaiera autant que possible de contextualiser cet enseignement par rapport à quelques-uns des enjeux cités ci-dessus.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 1) Introduction générale et pré-requis

atomes : noyau & électrons, isotopes ; fonctions organiques ; formules développées et topologiques

### 2) Tout est quantique...

quantification de l'énergie ; spectre d'émission de H ; interaction rayonnement matière

### 3) Atomes

nombres quantiques et orbitales atomiques, couches et sous-couches ; diagramme d'énergie, configuration électronique, cœur-valence ; spin électronique, relation avec le magnétisme (diamagnétisme et paramagnétisme)

### 4) Le tableau périodique des éléments

familles d'éléments chimiques ; structure électronique des éléments et organisation du tableau périodique ; évolution des propriétés dans le tableau périodique ; éléments chimiques et technologies modernes ; spectroscopie XPS

### 5) Liaison chimique et chimie structurale

liaison [iono]-covalente, liaison ionique, liaison hydrogène, liaisons faibles ; théorie de Lewis ; énergies de liaison, application au stockage de l'énergie ; représentation 3D & modèle VSEPR ; hybridation ; moments dipolaires ; analyse de spectres XPS

### 6) Molécules insaturées

séparation sigma-pi ; conjugaison ; aromaticité

### 7) Chimie de coordination

Stabilité électronique de complexes de métaux d

## PRÉ-REQUIS

Notions de base de la structure des atomes

Le modèle de Lewis de la liaison chimique par mise en commun d'électrons

## SPÉCIFICITÉS

- enseignements en français
- une partie de l'évaluation sera faite sous forme de devoirs maison en ligne
- de nombreux supports vidéo seront mis à disposition pour faciliter les révisions et l'auto-apprentissage

## COMPÉTENCES VISÉES

- Décrire les propriétés physico-chimiques d'un élément selon sa position dans le tableau périodique

- Déterminer la configuration électronique d'un élément ou d'un ion
- Appliquer des règles simples de décompte électronique (octet, 18e, aromaticité)
- Développer un esprit critique vis-à-vis des modèles et des ordres de grandeur
- Interpréter à l'aide de tables des spectres XPS
- Exploiter des règles de nomenclature fournies pour représenter l'entité associée.
- Déterminer théoriquement une structure 3D de molécule simple.
- Exploiter l'information sur la structure 3D d'une molécule pour en déduire sa structure électronique
- Utiliser des logiciels de représentation moléculaire (dont **vChem3D**)
- Mobiliser les concepts et technologies adéquats pour aborder et résoudre des problèmes dans les différents domaines de la chimie organique, inorganique et/ou de la chimie physique
- Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation
- Développer une argumentation avec esprit critique
- Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Tout ouvrage de type Chimie pour PCSI ou de chimie générale de niveau licence

Un « textbook » en anglais tel que *General Chemistry : The Essential Concepts*, 2013, R. Chang & K. Goldsby  
allie rigueur, pragmatisme et riches illustrations

## MOTS-CLÉS

Tableau périodique des éléments; Liaison chimique; Structure 3D des molécules; Structure électronique des molécules; Principes de spectroscopie

UE	CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Chimie des solutions Prt. 1 (CHIM1-TCCS1bis)		
KCHXIB21	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 8		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CUNY Jérôme

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

SOULA Brigitte

Email : [brigitte.soula@univ-tlse3.fr](mailto:brigitte.soula@univ-tlse3.fr)

## 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 en solution aqueuse. Après une première partie où seront développées des notions fondamentales sur les transformations totales ou non-totales, l'étudiant étudiera deux types de transformations chimiques en solution aqueuse : les réactions acido-basiques et les réactions d'oxydo-réduction.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**1. Transformations physico-chimiques :** équation bilan de réaction, tableau d'avancement, transformation totale ou non totale, équilibre chimique, constante d'équilibre, déplacement d'équilibre, sens d'évolution d'un système chimique vers un état final.

**2. Transformations chimiques en solution aqueuse :**

- **Réactions acide-base :** couples acide-base dans la théorie de Brönsted, constante d'acidité  $K_a$ , diagramme de prédominance, solutions tampons, échelle des  $pK_a$ , forces des acides et des bases, réaction acido-basique, composition et évolution du système chimique vers un état final par la méthode de la réaction prépondérante, calculs de pH de solutions simples
- **Réactions d'oxydo-réduction :** couples oxydant/réducteur, demi-équation électronique, nombre d'oxydation, réaction d'oxydo-réduction, pile, potentiel d'électrode, potentiel standard, échelle des potentiels standards, application de la formule de Nernst, potentiel en fonction du pH, électrodes de référence, dismutation et médiatisation

## PRÉ-REQUIS

Compétences acquises au Lycée : transformation chimique, tableau d'avancement, formule de Lewis, électronégativité, acide-base, oxydant-réducteur

## COMPÉTENCES VISÉES

À partir d'une équation bilan, identifier le type de la réaction étudiée (acide-base ou d'oxydo-réduction).

À partir des espèces présentes initialement en solution aqueuse, écrire l'équation de la Réaction Prépondérante et établir son tableau d'avancement (réaction totale ou non totale selon les cas).

Poser les hypothèses du système chimique considéré et les vérifier ensuite.

Dans le cas d'un équilibre acido-basique : donner l'expression de la constante d'équilibre et calculer sa valeur ; déterminer les concentrations des espèces à l'équilibre et vérifier qu'elles sont en accord avec le pH.

Ecrire la demi-équation électronique d'un couple oxydant/réducteur et établir la loi de Nernst de ce couple.

Ecrire l'équation bilan d'une réaction d'oxydo-réduction.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Chimie des solutions - Stéphane Mathé - Dunod
2. Mini-manuel de chimie générale - Chimie des solutions - Cours + exos - Elisabeth Bardez - Dunod
3. Chimie générale Maxi-fiches - Y. Verchier, A.L. Valette-Delahaye, F. Lemaître - Dunod

## MOTS-CLÉS



UE	CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Chimie des solutions Prt. 1 (CHIM1-TCCS1bis)		
KCHXPB21	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 4		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CUNY Jérôme

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

SOULA Brigitte

Email : [brigitte.soula@univ-tlse3.fr](mailto:brigitte.soula@univ-tlse3.fr)

## 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 en solution aqueuse. Après une première partie où seront développées des notions fondamentales sur les transformations totales ou non-totales, l'étudiant étudiera deux types de transformations chimiques en solution aqueuse : les réactions acido-basiques et les réactions d'oxydo-réduction.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**1. Transformations physico-chimiques :** équation bilan de réaction, tableau d'avancement, transformation totale ou non totale, équilibre chimique, constante d'équilibre, déplacement d'équilibre, sens d'évolution d'un système chimique vers un état final.

**2. Transformations chimiques en solution aqueuse :**

- **Réactions acide-base :** couples acide-base dans la théorie de Brönsted, constante d'acidité  $K_a$ , diagramme de prédominance, solutions tampons, échelle des  $pK_a$ , forces des acides et des bases, réaction acido-basique, composition et évolution du système chimique vers un état final par la méthode de la réaction prépondérante, calculs de pH de solutions simples
- **Réactions d'oxydo-réduction :** couples oxydant/réducteur, demi-équation électronique, nombre d'oxydation, réaction d'oxydo-réduction, pile, potentiel d'électrode, potentiel standard, échelle des potentiels standards, application de la formule de Nernst, potentiel en fonction du pH, électrodes de référence, dismutation et médiatisation

## PRÉ-REQUIS

Compétences acquises au Lycée : transformation chimique, tableau d'avancement, formule de Lewis, électronégativité, acide-base, oxydant-réducteur

## COMPÉTENCES VISÉES

À partir d'une équation bilan, identifier le type de la réaction étudiée (acide-base ou d'oxydo-réduction).

À partir des espèces présentes initialement en solution aqueuse, écrire l'équation de la Réaction Prépondérante et établir son tableau d'avancement (réaction totale ou non totale selon les cas).

Poser les hypothèses du système chimique considéré et les vérifier ensuite.

Dans le cas d'un équilibre acido-basique : donner l'expression de la constante d'équilibre et calculer sa valeur ; déterminer les concentrations des espèces à l'équilibre et vérifier qu'elles sont en accord avec le pH.

Ecrire la demi-équation électronique d'un couple oxydant/réducteur et établir la loi de Nernst de ce couple.

Ecrire l'équation bilan d'une réaction d'oxydo-réduction.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Chimie des solutions - Stéphane Mathé - Dunod
2. Mini-manuel de chimie générale - Chimie des solutions - Cours + exos - Elisabeth Bardez - Dunod
3. Chimie générale Maxi-fiches - Y. Verchier, A.L. Valette-Delahaye, F. Lemaître - Dunod

## MOTS-CLÉS

Constante d'équilibre, acide-base, réaction prépondérante, oxydo-réduction, formule de Nernst



UE	STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Structure et isomérisation des molécules organiques (CHIM1-ORGA1)		
KCHXIC11	Cours-TD : 18h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 8a		

[ Retour liste de UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KAMMERER Claire

Email : [claire.kammerer@cemes.fr](mailto:claire.kammerer@cemes.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif principal de cet enseignement est d'acquérir les connaissances nécessaires pour nommer et représenter des molécules, puis les décrire sur le plan structural (avec une attention particulière portée à la notion d'isomérisation) et sur le plan électronique. Dans un deuxième temps, ces notions seront exploitées pour analyser les interactions intermoléculaires et les transformations à l'échelle microscopique.

Au-delà de ces connaissances qui lui permettront ensuite de comprendre la réactivité, l'étudiant devra s'approprier le vocabulaire spécifique du chimiste organicien.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Nomenclature et principales fonctions
- Représentations non structurales (formule brute) et structurales non spatiales (développée, semi-développée, topologique)
- Isomérisation de structure
- Représentations spatiales (Cram, Newman)
- Stéréoisomérisation de conformation (alcane non cycliques, cyclohexane substitué)
- Stéréoisomérisation de configuration (chiralité, énantiomérisation, diastéréoisomérisation géométrique, stéréodescripteurs R/S et Z/E)
- Polarisation des liaisons, molécules polaires/apolaires, liaisons faibles, caractère protique/aprotique, solvation
- Nucléophilie / électrophilie
- Type de réactions : addition, élimination, substitution, oxydation, réduction, réaction acido-basique
- Flèches de mécanisme

Les TP dits « numériques » illustreront l'enseignement théorique avec l'utilisation notamment de vchem3d (<http://vchem3d.univ-tlse3.fr/>) et la manipulation de modèles moléculaires pour une meilleure vision de la structure spatiale des molécules et une compréhension accrue des notions de conformation et configuration.

## SPÉCIFICITÉS

Cette UE est composée de 18h de cours-TD (en groupe entier) et de 6h de TP dits "numériques" (en demi-groupe) qui permettront d'illustrer l'enseignement théorique à l'aide de modèles moléculaires et du site vchem3d.

## COMPÉTENCES VISÉES

### N (notion), A (application), M (maîtrise)

Représenter des molécules organiques en respectant les conventions (plane, topologique, développée, Cram, Newman). (A)

Exploiter les règles de nomenclature IUPAC pour nommer une molécule organique ou la représenter. (A)

Identifier les relations d'isomérisation (isomérisation de fonction, de chaîne, de position). (A/M)

Distinguer isomérisation de conformation (alcane, cyclohexane monosubstitués) et isomérisation de configuration (1C\* et alcènes Z/E). (A)

Déterminer la polarité des liaisons et des molécules. (M)

Repérer les sites électrophiles et nucléophiles. (A)

Différencier les molécules polaires et apolaires. (A)

Différencier les molécules protiques et aprotiques. (**A** )

Identifier les propriétés structurales permettant d'établir des liaisons faibles. (**A** )

Identifier les différents types de réaction : addition, élimination, substitution, oxydation, réduction, réaction acido-basique. (**N** )

Utiliser à bon escient le vocabulaire de la chimie organique. (**N** )

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages de PCSI-PC.

## MOTS-CLÉS

Nomenclature, représentations, isoméries, conformation, configuration, polarité, liaisons faibles, nucléophilie, électrophilie, flèches de mécanisme.

UE	STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Structure et isomérisation des molécules organiques (CHIM1-ORGA1)		
KCHXPC11	Cours-TD : 18h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 3a, 5a, 6a		

[ Retour liste de UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KAMMERER Claire

Email : [claire.kammerer@cemes.fr](mailto:claire.kammerer@cemes.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif principal de cet enseignement est d'acquérir les connaissances nécessaires pour nommer et représenter des molécules, puis les décrire sur le plan structural (avec une attention particulière portée à la notion d'isomérisation) et sur le plan électronique. Dans un deuxième temps, ces notions seront exploitées pour analyser les interactions intermoléculaires et les transformations à l'échelle microscopique.

Au-delà de ces connaissances qui lui permettront ensuite de comprendre la réactivité, l'étudiant devra s'approprier le vocabulaire spécifique du chimiste organicien.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Nomenclature et principales fonctions
- Représentations non structurales (formule brute) et structurales non spatiales (développée, semi-développée, topologique)
- Isomérisation de structure
- Représentations spatiales (Cram, Newman)
- Stéréoisomérisation de conformation (alcane non cycliques, cyclohexane substitué)
- Stéréoisomérisation de configuration (chiralité, énantiomérisation, diastéréoisomérisation géométrique, stéréodescripteurs R/S et Z/E)
- Polarisation des liaisons, molécules polaires/apolaires, liaisons faibles, caractère protique/aprotique, solvation
- Nucléophilie / électrophilie
- Type de réactions : addition, élimination, substitution, oxydation, réduction, réaction acido-basique
- Flèches de mécanisme

Les TP dits « numériques » illustreront l'enseignement théorique avec l'utilisation notamment de vchem3d (<http://vchem3d.univ-tlse3.fr/>) et la manipulation de modèles moléculaires pour une meilleure vision de la structure spatiale des molécules et une compréhension accrue des notions de conformation et configuration.

## SPÉCIFICITÉS

Cette UE est composée de 18h de cours-TD (en groupe entier) et de 6h de TP dits "numériques" (en demi-groupe) qui permettront d'illustrer l'enseignement théorique à l'aide de modèles moléculaires et du site vchem3d.

## COMPÉTENCES VISÉES

### N (notion), A (application), M (maîtrise)

Représenter des molécules organiques en respectant les conventions (plane, topologique, développée, Cram, Newman). (A)

Exploiter les règles de nomenclature IUPAC pour nommer une molécule organique ou la représenter. (A)

Identifier les relations d'isomérisation (isomérisation de fonction, de chaîne, de position). (A/M)

Distinguer isomérisation de conformation (alcane, cyclohexane monosubstitués) et isomérisation de configuration (1C\* et alcènes Z/E). (A)

Déterminer la polarité des liaisons et des molécules. (M)

Repérer les sites électrophiles et nucléophiles. (A)

Différencier les molécules polaires et apolaires. (A)

Différencier les molécules protiques et aprotiques. (**A** )

Identifier les propriétés structurales permettant d'établir des liaisons faibles. (**A** )

Identifier les différents types de réaction : addition, élimination, substitution, oxydation, réduction, réaction acido-basique. (**N** )

Utiliser à bon escient le vocabulaire de la chimie organique. (**N** )

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages de PCSI-PC.

## MOTS-CLÉS

Nomenclature, représentations, isoméries, conformation, configuration, polarité, liaisons faibles, nucléophilie, électrophilie, flèches de mécanisme.

UE	L'ÉTAT ORDONNÉ 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	L'état ordonné 1 (CHIM1-MAT1)		
KCHXID11	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1b, 8b		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal

Email : [pascal.dufour@univ-tlse3.fr](mailto:pascal.dufour@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Au cours de leur cursus dans le secondaire, les étudiants ont pris conscience de l'importance de la chimie au quotidien, et de sa large participation au développement d'autres disciplines.

L'objectif de cet enseignement est de faire prendre conscience à l'étudiant de l'importance de l'état ordonné de la matière ou état solide. Les matériaux à structures cubiques seront abordés et les relations structures et propriétés physiques et mécaniques y seront illustrées.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 24h CTD

#### Les différents états de la matière :

- Désordonné / ordonné (illustration diffusion / diffraction). Notions de réseaux, maille, motif

#### Les empilements atomiques

- Modèle des sphères dures plan atomique compact - non compact
- Empilement non compact : CS ; CC. Empilement compact : CFC/HC. Sites cristallographiques dans le CFC

#### Structure type des corps simples : système cubique

- Exemples de structures métalliques. Alliages de substitution / d'insertion : loi de Végard
- Structure diamant

#### Structure type des corps composés : solides ioniques de type AB

- Structures type : CsCl ; NaCl ; ZnS (Blende). Critère de Goldschmidt - règle de tangence

#### Autres structure des corps composés

- Structures de type : fluorine, pérovskite, spinelle.

#### Relation structure et propriétés

## PRÉ-REQUIS

programme du lycée

## SPÉCIFICITÉS

Enseignement en cours-TD à partir d'un document à trous. Les étudiants devront compléter ce document au fur et à mesure de l'avancement de cet enseignement et préparer les exercices à disposition sur chaque partie du cours.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Reconnaître une structure amorphe et cristalline
- Savoir décrire une structure cristalline
- Connaître les conditions de tangence
- Savoir positionner les sites interstitiels au sein d'une structure cubique
- Connaître la définition d'un alliage de substitution et d'insertion
- Maîtriser les composés ioniques cubique AB

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

Les cours de Paul Arnaud-Chimie Générale, Paul Arnaud, Françoise Rouquerol, Gilberte Chambard, Rolland Lissilour, Collection Sciences Sup Dunod

### MOTS-CLÉS

Solides métalliques, ioniques, covalents et moléculaires- Structures cristallines- alliages- Conducteurs- semi-conducteurs et isolants

UE	L'ÉTAT ORDONNÉ 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	L'état ordonné 1 (CHIM1-MAT1)		
KCHXPD11	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 7b, 8b		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal

Email : [pascal.dufour@univ-tlse3.fr](mailto:pascal.dufour@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Au cours de leur cursus dans le secondaire, les étudiants ont pris conscience de l'importance de la chimie au quotidien, et de sa large participation au développement d'autres disciplines.

L'objectif de cet enseignement est de faire prendre conscience à l'étudiant de l'importance de l'état ordonné de la matière ou état solide. Les matériaux à structures cubiques seront abordés et les relations structures et propriétés physiques et mécaniques y seront illustrées.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 24h CTD

#### Les différents états de la matière :

- Désordonné / ordonné (illustration diffusion / diffraction). Notions de réseaux, maille, motif

#### Les empilements atomiques

- Modèle des sphères dures plan atomique compact - non compact
- Empilement non compact : CS ; CC. Empilement compact : CFC/HC. Sites cristallographiques dans le CFC

#### Structure type des corps simples : système cubique

- Exemples de structures métalliques. Alliages de substitution / d'insertion : loi de Végard
- Structure diamant

#### Structure type des corps composés : solides ioniques de type AB

- Structures type : CsCl ; NaCl ; ZnS (Blende). Critère de Goldschmidt - règle de tangence

#### Autres structure des corps composés

- Structures de type : fluorine, pérovskite, spinelle.

#### Relation structure et propriétés

## PRÉ-REQUIS

programme du lycée

## SPÉCIFICITÉS

Enseignement en cours-TD à partir d'un document à trous. Les étudiants devront compléter ce document au fur et à mesure de l'avancement de cet enseignement et préparer les exercices à disposition sur chaque partie du cours.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Reconnaître une structure amorphe et cristalline
- Savoir décrire une structure cristalline
- Connaître les conditions de tangence
- Savoir positionner les sites interstitiels au sein d'une structure cubique
- Connaître la définition d'un alliage de substitution et d'insertion
- Maîtriser les composés ioniques cubique AB

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mini Manuel de Chimie Inorganique, Jean-François Lambert, Thomas Georgelin, Maguy Jabert, Dunod. Les cours de Paul Arnaud- Chimie Générale, Paul Arnaud, Françoise Rouquerol, Gilberte Chambard, Rolland Lissilour, Collection

## MOTS-CLÉS

Solides métalliques, ioniques, covalents et moléculaires- Structures cristallines- alliages- Conducteurs- semi-conducteurs et isolants



UE	INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1)		
KPHXIE11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 6		
UE(s) prérequis	KPCAH20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BILLY Juliette

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

CALMELS Lionel

Email : [Lionel.Calmels@cemes.fr](mailto:Lionel.Calmels@cemes.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Savoir relier les grandeurs microscopiques aux grandeurs macroscopiques caractérisant les sources de champs électriques et magnétiques. Application aux composants simples
- Savoir décrire l'action de champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée
- Savoir calculer le champ et le potentiel électrostatiques créés par une distribution de charges, et le champ magnétique créé par une distribution de courant dans des cas simples et en choisissant la méthode adaptée
- Savoir interpréter un diagramme de lignes de champ (électrique, magnétique) et les surfaces équipotentielles dans des cas simples
- Savoir calculer la force s'exerçant sur un circuit parcouru par un courant
- Connaître et savoir appliquer la loi de Faraday et la loi de Lenz.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Electrostatique : Charges, distributions de charges, Champ électrostatique, Potentiel électrostatique, Dipôle électrostatique
- Conducteurs : conducteurs à l'équilibre électrostatique, condensateurs, courant, conduction, applications
- Magnétostatique : densité de courant, distributions de courant, champ magnétique, calcul de champs
- Action des champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée, force de Laplace
- Induction et circuits en interactions

## PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1) et

Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM-PASS ou Phys1-OM1-PS)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électromagnétisme

UE majeure de niveau 2, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 2

Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2)

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme : fondements et applications - Pérez, Carles, Fleckinger (Dunod)

Physique Générale 2. Champs et Ondes -2ème édition, Alonso, Finn, Weill (Adison-Wesley)

Introduction to electrodynamics - Griffiths (Pearson)

UE	INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1)		
KPHXPE11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequis	KPCAH20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BILLY Juliette

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

LAMINE Brahim

Email : [brahim.lamine@irap.omp.eu](mailto:brahim.lamine@irap.omp.eu)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Savoir relier les grandeurs microscopiques aux grandeurs macroscopiques caractérisant les sources de champs électriques et magnétiques. Application aux composants simples
- Savoir décrire l'action de champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée
- Savoir calculer le champ et le potentiel électrostatiques créés par une distribution de charges, et le champ magnétique créé par une distribution de courant dans des cas simples et en choisissant la méthode adaptée
- Savoir interpréter un diagramme de lignes de champ (électrique, magnétique) et les surfaces équipotentielles dans des cas simples
- Savoir calculer la force s'exerçant sur un circuit parcouru par un courant
- Connaître et savoir appliquer la loi de Faraday et la loi de Lenz.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Electrostatique : Charges, distributions de charges, Champ électrostatique, Potentiel électrostatique, Dipôle électrostatique
- Conducteurs : conducteurs à l'équilibre électrostatique, condensateurs, courant, conduction, applications
- Magnétostatique : densité de courant, distributions de courant, champ magnétique, calcul de champs
- Action des champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée, force de Laplace
- Induction et circuits en interactions

## PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1) et

Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM-PASS ou Phys1-OM1-PS)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électromagnétisme

UE majeure de niveau 2

Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2)

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme : fondements et applications - Pérez, Carles, Fleckinger (Dunod)

Physique Générale 2. Champs et Ondes -2ème édition, Alonso, Finn, Weill (Adison-Wesley)

Introduction to electrodynamics - Griffiths (Pearson)

UE	FONCTIONS ET CALCULS 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions et calculs 1 (FSI.Math)		
KMAXIF02	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LOIZELET Guillaume

Email : [guillaume.loizelet@math.univ-toulouse.fr](mailto:guillaume.loizelet@math.univ-toulouse.fr)

REY Jérôme

Email : [jrey99@gmail.com](mailto:jrey99@gmail.com)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour objectif principal de perfectionner les compétences en calcul des étudiant·e·s qui arrivent à l'université. Il s'agit de s'aguerrir par la pratique à la mise en œuvre autonome de calculs : mémorisation des formules appropriées (dérivées, primitives, formules trigonométriques, limites) ; objectivation de la stratégie choisie ; sélection pertinente des actions dans le cadre de calculs dirigés ; détection efficace des erreurs.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Version allégée du syllabus (cf page moodle pour le syllabus complet de l'UE)

1) Généralité sur les fonctions.

Domaine de définition, monotonie, composition. Fonctions injectives, surjectives, bijectives, réciproques. Exercices de calcul sur les éléments d'un ensemble. Résolution d'équations et d'inéquations. Fonctions de référence supplémentaires : fonctions exponentielles et puissances ; tangente ; réciproques des fonctions trigonométriques ; fonctions hyperboliques et leurs réciproques.

2) Nombre complexe. Définition, règles de calcul. Interprétation géométrique : module, argument (aspect géométrique : homothétie, translation, rotation). Exponentielle complexe (admise). Linéarisation d'expressions trigonométriques, formule de De Moivre.

3) Limites, dérivées et primitives. Calcul de limites. Définition intuitive de la continuité en un point. Dérivation des fonctions composées et réciproques. Primitives et calcul intégral (reconnaissance de forme et ajustement des coefficients, IPP multiples, introduction au changement de variable). Intégration de tous les types d'éléments simples (décomposition hors programme).

## PRÉ-REQUIS

Modules : Math0-Bases1 ou Spécialité Mathématiques en terminales (avec notes correctes)

## COMPÉTENCES VISÉES

Le recours successif ou simultané à plusieurs théorèmes au sein d'un même calcul constitue une prise de contact avec le calcul dirigé et l'objectivation des choix : choix des théorèmes à appliquer ; choix d'une forme factorisée ou développée ; choix d'une ou plusieurs IPP ; etc...

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés, Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini

## MOTS-CLÉS

calcul dirigé, méthodes de calculs,

UE	FONCTIONS ET CALCULS 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions et calculs 1 (FSI.Math)		
KMAXPF02	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 8		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LOIZELET Guillaume

Email : [guillaume.loizelet@math.univ-toulouse.fr](mailto:guillaume.loizelet@math.univ-toulouse.fr)

REY Jérôme

Email : [jrey99@gmail.com](mailto:jrey99@gmail.com)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour objectif principal de perfectionner les compétences en calcul des étudiant·e·s qui arrivent à l'université. Il s'agit de s'aguerrir par la pratique à la mise en œuvre autonome de calculs : mémorisation des formules appropriées (dérivées, primitives, formules trigonométriques, limites) ; objectivation de la stratégie choisie ; sélection pertinente des actions dans le cadre de calculs dirigés ; détection efficace des erreurs.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Version allégée du syllabus (cf page moodle pour le syllabus complet de l'UE)

1) Généralité sur les fonctions.

Domaine de définition, monotonie, composition. Fonctions injectives, surjectives, bijectives, réciproques. Exercices de calcul sur les éléments d'un ensemble. Résolution d'équations et d'inéquations. Fonctions de référence supplémentaires : fonctions exponentielles et puissances ; tangente ; réciproques des fonctions trigonométriques ; fonctions hyperboliques et leurs réciproques.

2) Nombre complexe. Définition, règles de calcul. Interprétation géométrique : module, argument (aspect géométrique : homothétie, translation, rotation). Exponentielle complexe (admise). Linéarisation d'expressions trigonométriques, formule de De Moivre.

3) Limites, dérivées et primitives. Calcul de limites. Définition intuitive de la continuité en un point. Dérivation des fonctions composées et réciproques. Primitives et calcul intégral (reconnaissance de forme et ajustement des coefficients, IPP multiples, introduction au changement de variable). Intégration de tous les types d'éléments simples (décomposition hors programme).

## PRÉ-REQUIS

Modules : Math0-Bases1 ou Spécialité Mathématiques en terminales (avec notes correctes)

## COMPÉTENCES VISÉES

Le recours successif ou simultané à plusieurs théorèmes au sein d'un même calcul constitue une prise de contact avec le calcul dirigé et l'objectivation des choix : choix des théorèmes à appliquer ; choix d'une forme factorisée ou développée ; choix d'une ou plusieurs IPP ; etc...

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés, Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini

## MOTS-CLÉS

mathodes de calculs, calcul dirigé

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Outils mathématiques 1 (PHYS1-OM1)		
KPHXIA11	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 2a, 3a, 4a, 6a, 7a, 8a		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BELKACEM BOURICHA Mohamed

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

MANGHI Manoel

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

SEVE-DINH Thi Phuong Mai

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Dériver et intégrer des fonctions simples, manipuler les vecteurs du plan et de l'espace et calculer leurs coordonnées dans les différents repérages standard, faire des manipulations simples de nombres complexes et connaître leur interprétation géométrique et leur utilisation pour les signaux temporels sinusoïdaux, résoudre une équation différentielle linéaire à coefficients constants d'ordre 1 avec second membre et d'ordre 2 sans second membre.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chap. 1 : Dérivation de fonctions d'une seule variable (dérivées usuelles, dérivée de fonctions composées simples, équation de la tangente à une courbe)

Chap. 2 : Intégration de fonctions d'une seule variable (primitives usuelles, intégration par parties, intégrales)

Chap. 3 : Manipulation de vecteurs de l'espace (trigonométrie, vecteurs en 3D, produit scalaire, produit vectoriel, bases orthonormées directes)

Chap. 4 : repérages dans l'espace (repérage cartésien, polaire, cylindrique, sphérique)

Chap. 5 : Nombres complexes (lien entre nombres complexes/repérage polaire, représentation graphique, représentation complexe de signaux temporels sinusoïdaux)

Chap. 6 : Équations différentielles linéaires à coefficients constants (ED d'ordre 1 avec second membre constant ou sinusoïdal : méthode de ressemblance dans R et dans C, ED d'ordre 2 sans second membre, ED avec coefficients littéraux)

## PRÉ-REQUIS

Spé Maths en terminale ou Option Maths Complémentaires en terminale ou Math1-Bases1

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths

UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 1 et de 4 UE majeures de niveau 2

## COMPÉTENCES VISÉES

Maîtriser des outils mathématiques indispensables dans les disciplines en physique et en chimie de niveau 1, et permettant d'aborder des compétences en outils mathématiques plus avancées qui seront enseignées dans les UE de niveau 2.

## MOTS-CLÉS

Dérivation, intégration, trigonométrie, repérage dans le plan et l'espace, nombres complexes, équations différentielles

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Outils mathématiques 1 (PHYS1-OM1)		
KPHXPA11	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a, 8a		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BOTTINELLI Sandrine

Email : [Sandrine.Bottinelli@irap.omp.eu](mailto:Sandrine.Bottinelli@irap.omp.eu)

MANGHI Manoel

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

PROLHAC Sylvain

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

SEVE-DINH Thi Phuong Mai

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Dériver et intégrer des fonctions simples, manipuler les vecteurs du plan et de l'espace et calculer leurs coordonnées dans les différents repérages standard, faire des manipulations simples de nombres complexes et connaître leur interprétation géométrique et leur utilisation pour les signaux temporels sinusoïdaux, résoudre une équation différentielle linéaire à coefficients constants d'ordre 1 avec second membre et d'ordre 2 sans second membre.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chap. 1 : Dérivation de fonctions d'une seule variable (dérivées usuelles, dérivée de fonctions composées simples, équation de la tangente à une courbe)

Chap. 2 : Intégration de fonctions d'une seule variable (primitives usuelles, intégration par parties, intégrales)

Chap. 3 : Manipulation de vecteurs de l'espace (trigonométrie, vecteurs en 3D, produit scalaire, produit vectoriel, bases orthonormées directes)

Chap. 4 : repérages dans l'espace (repérage cartésien, polaire, cylindrique, sphérique)

Chap. 5 : Nombres complexes (lien entre nombres complexes/repérage polaire, représentation graphique, représentation complexe de signaux temporels sinusoïdaux)

Chap. 6 : Équations différentielles linéaires à coefficients constants (ED d'ordre 1 avec second membre constant ou sinusoïdal : méthode de ressemblance dans R et dans C, ED d'ordre 2 sans second membre, ED avec coefficients littéraux)

## PRÉ-REQUIS

Spé Maths en terminale ou Option Maths Complémentaires en terminale ou Math1-Bases1

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths

UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 1 et de 4 UE majeures de niveau 2

## COMPÉTENCES VISÉES

Maîtriser des outils mathématiques indispensables dans les disciplines en physique et en chimie de niveau 1, et permettant d'aborder des compétences en outils mathématiques plus avancées qui seront enseignées dans les UE de niveau 2.

## MOTS-CLÉS

Dérivation, intégration, trigonométrie, repérage dans le plan et l'espace, nombres complexes, équations différentielles

UE	FONCTIONS ET CALCULS 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions et calculs 2 (FSI.Math)		
KMAXIF05	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 4		
UE(s) prérequis	KPCAH10U - FONCTIONS ET CALCULS 1		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAKRI Laurent

Email : [lbakri@math.univ-toulouse.fr](mailto:lbakri@math.univ-toulouse.fr)

REY Jérôme

Email : [jrey99@gmail.com](mailto:jrey99@gmail.com)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours introduit des techniques de base en Géométrie et Analyse, nécessaire aux études scientifiques. L'enseignement va privilégier les exemples et les aspects calculatoires.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Espace vectoriels  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$  euclidiens. Droites et plans affines dans l'espace, équations cartésiennes et paramétriques.
2. Calcul matriciel. Lien avec la résolution des systèmes linéaires. Inverse d'une matrice par la méthode du pivot de Gauss. Déterminant. Inverse d'une matrice par la méthode de Cramer.
3. Introduction à la diagonalisation. Polynôme caractéristique, valeurs et vecteurs propres.
4. Continuité. Suites numériques. Limites d'une suite, encadrement.  
Fonctions continues d'une variable, fonctions continues sur un intervalle fermé borné, Théorème des valeurs intermédiaires. Continuité d'une fonction de plusieurs variables.
5. Dérivabilité. Fonctions dérivables d'une variable, Théorème de Rolle.  
Dérivées partielles d'une fonction de plusieurs variables. Fonctions de classe  $C^k$ .  
Dérivation des fonctions composées de plusieurs variables. Gradient et points critiques.  
Formule de Taylor-Lagrange, Taylor-Young. Développements limités.
6. Calcul intégral. Intégrale de Riemann d'une fonction continue. Théorème fondamental du calcul intégral.  
Primitive d'une fraction rationnelle (décomposition en éléments simples) , primitive d'une fonction trigonométrique (linéarisation).

## PRÉ-REQUIS

Math1-Calc1

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Calcul vectoriel, David Claire, Dunod

Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur- Tout le cours en fiches, Ferrigno Sandie, Dunod

Mathématiques - Tout le cours en fiches niveau L1 David Claire, Dunod

UE	FONCTIONS ET CALCULS 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions et calculs 2 (FSI.Math)		
KMAXPF05	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 3, 7, 8		
UE(s) prérequis	KPCAH10U - FONCTIONS ET CALCULS 1		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAKRI Laurent

Email : [lbakri@math.univ-toulouse.fr](mailto:lbakri@math.univ-toulouse.fr)

REY Jérôme

Email : [jrey99@gmail.com](mailto:jrey99@gmail.com)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours introduit des techniques de base en Géométrie et Analyse, nécessaire aux études scientifiques. L'enseignement va privilégier les exemples et les aspects calculatoires.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1.  $\mathbb{R}^2, \mathbb{R}^3$  euclidien. Droites et plans affines dans l'espace, équations cartésiennes et paramétriques.
2. Calcul matriciel. Lien avec la résolution des systèmes linéaires. Inverse d'une matrice par la méthode du pivot de Gauss. Déterminant. Inverse d'une matrice par la méthode de Cramer.
3. Introduction à la diagonalisation. Polynôme caractéristique, valeurs et vecteurs propres.
4. Continuité.  
Suites numériques. Limites d'une suite, encadrement.  
Fonctions continues d'une variable, fonctions continues sur un intervalle fermé borné, Théorème des valeurs intermédiaires. Continuité d'une fonction de plusieurs variables.
5. Dérivabilité.  
Fonctions dérivables d'une variable, Théorème de Rolle.  
Dérivées partielles d'une fonction de plusieurs variables. Fonctions de classe  $C^k$ .  
Dérivation des fonctions composées de plusieurs variables. Gradient et points critiques.  
Formule de Taylor-Lagrange, Taylor-Young. Développements limités.
6. Calcul intégral.  
Intégrale de Riemann d'une fonction continue. Théorème fondamental du calcul intégral. Primitive d'une fraction rationnelle (décomposition en éléments simples) , primitive d'une fonction trigonométrique (linéarisation).

## PRÉ-REQUIS

Math1-Calc1

## COMPÉTENCES VISÉES

Ce cours introduit des techniques de base en Géométrie et Analyse, nécessaire aux études scientifiques. L'enseignement va privilégier les exemples et les aspects calculatoires.

## MOTS-CLÉS

Calcul vectoriel, David C., Dunod. Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur, Ferrigno S., Dunod  
Mathématiques - niveau L1 David Claire, Dunod



UE	INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1)		
KPHXIII11	TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 5a, 6a		

[ Retour liste de UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé

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

PUECH Pascal

Email : [pascal.puech@cemes.fr](mailto:pascal.puech@cemes.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les objectifs sont multiples :

- 1/ Apprendre les bases de l'algorithmique en utilisant le langage python et
- 2/ Etre capable d'utiliser des commandes système et de réaliser une exécution de code python sous linux.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Système d'exploitation linux

- 1/ Introduction à l'utilisation de linux/unix : quelques rudiments

Python

- 1/ Introduction
- 2/ Variables
- 3/ Blocs conditionnels
- 4/ Répétition d'instructions, boucle
- 5/ Fonctions et procédures
- 6/ Bibliothèque numpy
- 7/ Entrée-Sortie
- 8/ Bibliothèque matplotlib

## PRÉ-REQUIS

aucun, cette unité d'enseignement est un socle pour la suite.

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques

UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 2

Cet enseignement se déroule en salle informatique par groupe de TP. Les étudiants, s'ils le souhaitent, peuvent venir avec leur propre machine.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Comprendre les systèmes d'exploitation
- Savoir utiliser le mode console pour a minima le système linux
- Maîtriser les instructions de base de Python
- Etre capable de concevoir un programme simple pour réaliser une tâche

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Linux, maîtrisez l'administration du système, 6ième éditions, ENI, 2020

site en ligne : <https://www.python.org/>

## MOTS-CLÉS

Linux, Python, algorithme simple

UE	INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1)		
KPHXPI11	TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 3a, 5a, 6a, 7a		

[ Retour liste de UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PUECH Pascal

Email : [pascal.puech@cemes.fr](mailto:pascal.puech@cemes.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les objectifs sont multiples :

- 1/ Apprendre les bases de l'algorithmique en utilisant le langage python et
- 2/ Etre capable d'utiliser des commandes système et de réaliser une exécution de code python sous linux.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Système d'exploitation linux

- 1/ Introduction à l'utilisation de linux/unix : quelques rudiments

Python

- 1/ Introduction
- 2/ Variables
- 3/ Blocs conditionnels
- 4/ Répétition d'instructions, boucle
- 5/ Fonctions et procédures
- 6/ Bibliothèque numpy
- 7/ Entrée-Sortie
- 8/ Bibliothèque matplotlib

## PRÉ-REQUIS

aucun, cette unité d'enseignement est un socle pour la suite.

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques

UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 2.

Cet enseignement se déroule en salle informatique par groupe de TP. Les étudiants, s'ils le souhaitent, peuvent venir avec leur propre machine.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Comprendre les systèmes d'exploitation
- Savoir utiliser le mode console pour a minima le système linux
- Maîtriser les instructions de base de Python
- Etre capable de concevoir un programme simple pour réaliser une tâche

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Linux, maîtrisez l'administration du système, 6ième éditions, ENI, 2020
- site en ligne : <https://www.python.org/>

## MOTS-CLÉS

Linux, Python, algorithme simple

UE	MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Méthodes numériques sous Python (PHYS2-ON2)		
KPHXII21	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1b, 3b, 7b, 8b		
UE(s) prérequis	KPCAI10U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé

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

MARSHALL Douglas

Email : [djmarshall@irap.omp.eu](mailto:djmarshall@irap.omp.eu)

PUECH Pascal

Email : [pascal.puech@cemes.fr](mailto:pascal.puech@cemes.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

1. Utilisation des bibliothèques sous une interface permettant d'exécuter un code Python
2. Etre capable de mettre en œuvre des méthodes numériques simples.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Rappel sur variables, structures blocs if, boucles (for, while) et fonctions
2. Rappels des modules numpy et matplotlib
3. Recherche du zéro d'une fonction : dichotomie, Newton, méthode de la sécante
4. Intégration numérique via méthodes des trapèzes, et méthode de simpson
5. Nombres aléatoires et méthodes monté-carlo
6. Interpolation d'un ensemble de points
7. Résolution numérique d'équations différentielles du premier et second ordre

## PRÉ-REQUIS

Introduction à python et utilisation de linux (Phys1-ON1 ou Phys1-ON1-PS)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques

UE majeure de niveau 2, pré-requis de l'UE Projets numériques pour la physique (Phys3-ON5), UE majeure dans les parcours autres que la L3 PIE.

Cet enseignement se déroule en salle informatique par groupe de TP.

Les étudiants, s'ils le souhaitent, peuvent venir avec leur propre machine.

## COMPÉTENCES VISÉES

Comprendre et mettre en œuvre des algorithmes de base en Python.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Python pour la physique : Calcul, graphisme, simulation, 2020, R. Taillet

## MOTS-CLÉS

Python algorithme code

UE	MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Méthodes numériques sous Python (PHYS2-ON2)		
KPHXPI21	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 2b, 5b, 6b		
UE(s) prérequis	KPCAI10U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé

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

MARSHALL Douglas

Email : [djmarshall@irap.omp.eu](mailto:djmarshall@irap.omp.eu)

PUECH Pascal

Email : [pascal.puech@cemes.fr](mailto:pascal.puech@cemes.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

1. Utilisation des bibliothèques sous une interface permettant d'exécuter un code Python
2. Etre capable de mettre en œuvre des méthodes numériques simples.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Rappel sur variables, structures blocs if, boucles (for, while) et fonctions
2. Rappels des modules numpy et matplotlib
3. Recherche du zéro d'une fonction : dichotomie, Newton, méthode de la sécante
4. Intégration numérique via méthodes des trapèzes, et méthode de simpson
5. Nombres aléatoires et méthodes monté-carlo
6. Interpolation d'un ensemble de points
7. Résolution numérique d'équations différentielles du premier et second ordre

## PRÉ-REQUIS

Introduction à python et utilisation de linux (Phys1-ON1 ou Phys1-ON1-PS)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques

UE majeure de niveau 2, pré-requis de l'UE Projets numériques pour la physique (Phys3-ON5), UE majeure dans les parcours autres que la L3 PIE.

Cet enseignement se déroule en salle informatique par groupe de TP.

Les étudiants, s'ils le souhaitent, peuvent venir avec leur propre machine.

## COMPÉTENCES VISÉES

Comprendre et mettre en œuvre des algorithmes de base en Python.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Python pour la physique : Calcul, graphisme, simulation, 2020, R. Taillet

## MOTS-CLÉS

Python algorithme code

UE	PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3)		
KPHXII31	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1a, 7a		
UE(s) prérequis	KPCAI10U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PUECH Pascal

Email : [pascal.puech@cemes.fr](mailto:pascal.puech@cemes.fr)

TOUBLANC Dominique

Email : [dominique.toublanc@univ-tlse3.fr](mailto:dominique.toublanc@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement vise à installer chez l'étudiant les réflexes élémentaires de la programmation pour la physique numérique. Même si le langage C est choisi pour son caractère fondamental et universel, les outils seront facilement transposables à un autre langage standard. Après un cours magistral installant les premières notions indispensables à la programmation, l'essentiel de l'apprentissage se fera sur machine, dans le contexte de travaux pratiques dont les sujets sont des grands classiques des méthodes numériques pour la physique.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Cours :

1. Pourquoi l'outil numérique en physique ? Pourquoi le C ?
2. Variables et types
3. Opérateurs arithmétiques (+ ; - ; \* ; /)
4. Test (if, then, else)
5. Boucles (for ; while)
6. Tableaux et chaînes de caractères
7. Pointeurs
8. Entrées/sorties

— Travaux Pratiques :

1. Prise en main de Linux et du Langage C
2. Intégration des équation différentielles ordinaires (Méthodes d'Euler, de Heun et de Runge-Kutta)
3. Initiation à la Dynamique Moléculaire
4. Résolution de l'équation de la chaleur
5. Initiation aux méthodes de Monte Carlo

## PRÉ-REQUIS

Rudiments de programmation dans un langage courant (Matlab, Python, C, Fortran, Mathematica...). Intro à python, utilisation de linux (Phys1-ON1 ou Phys1-ON1-PS)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques

UE mineure de niveau 2, qui peut être suivie au niveau 2 ou 3.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Connaître les concepts de programmation.
- Maîtriser le langage de programmation C.
- Solutionner les problèmes (origine, correctifs, mise en ligne des correctifs).
- Se montrer créatif et imaginatif pour trouver de nouvelles solutions et innover.
- Avoir une bonne culture générale informatique.
- Maîtriser l'anglais informatique

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, *Le langage C* (Dunod, 1990)

W.H. Press et al., *Numerical Recipes*, (CUP, 2007)

L.M. Barone, et al., *Scientific programming - C-Language, algorithms and models in science*

## MOTS-CLÉS

Programmation, Langage C

UE	PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3)		
KPHXPI31	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1a		
UE(s) prérequis	KPCAI10U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PUECH Pascal

Email : [pascal.puech@cemes.fr](mailto:pascal.puech@cemes.fr)

TOUBLANC Dominique

Email : [dominique.toublanc@univ-tlse3.fr](mailto:dominique.toublanc@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement vise à installer chez l'étudiant les réflexes élémentaires de la programmation pour la physique numérique. Même si le langage C est choisi pour son caractère fondamental et universel, les outils seront facilement transposables à un autre langage standard. Après un cours magistral installant les premières notions indispensables à la programmation, l'essentiel de l'apprentissage se fera sur machine, dans le contexte de travaux pratiques dont les sujets sont des grands classiques des méthodes numériques pour la physique.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Cours :

1. Pourquoi l'outil numérique en physique ? Pourquoi le C ?
2. Variables et types
3. Opérateurs arithmétiques (+ ; - ; \* ; /)
4. Test (if, then, else)
5. Boucles (for ; while)
6. Tableaux et chaînes de caractères
7. Pointeurs
8. Entrées/sorties

— Travaux Pratiques :

1. Prise en main de Linux et du Langage C
2. Intégration des équation différentielles ordinaires (Méthodes d'Euler, de Heun et de Runge-Kutta)
3. Initiation à la Dynamique Moléculaire
4. Résolution de l'équation de la chaleur
5. Initiation aux méthodes de Monte Carlo

## PRÉ-REQUIS

Rudiments de programmation dans un langage courant (Matlab, Python, C, Fortran, Mathematica...). Intro à python, utilisation linux (Phys1-ON1 ou Phys1-ON1-PS)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques

UE mineure de niveau 2, qui peut être suivie au niveau 2 ou 3.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Connaître les concepts de programmation.
- Maîtriser le langage de programmation C.
- Solutionner les problèmes (origine, correctifs, mise en ligne des correctifs).
- Se montrer créatif et imaginatif pour trouver de nouvelles solutions et innover.
- Avoir une bonne culture générale informatique.
- Maîtriser l'anglais informatique

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, *Le langage C* (Dunod, 1990)

W.H. Press et al., *Numerical Recipes*, (CUP, 2007)

L.M. Barone, et al., *Scientific programming - C-Language, algorithms and models in science*

## MOTS-CLÉS

Programmation, Langage C



UE	ÉLECTRODINAMIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	EEA1-ELEC1 : Electricité 1		
KEAXIB01	Cours : 8h , TD : 16h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 3, 5, 6, 7		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CALLEGARI Thierry

Email : [thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr](mailto:thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr)

MARSHALL Douglas

Email : [djmarshall@irap.omp.eu](mailto:djmarshall@irap.omp.eu)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'électricité, bien que science ancienne, reste plus que jamais au cœur des sciences appliquées notamment au regard des enjeux énergétiques et technologiques actuels et futurs. Cette unité d'enseignement vise deux objectifs. Le premier est d'initier la construction d'un socle de connaissances élémentaires et fondamentales pour appréhender des problématiques liées au domaine de l'électricité au sens large. Aussi, si l'enseignement des sciences au lycée conduit les élèves à extraire et exploiter des informations à partir de divers supports, l'établissement des équations du modèle et leur traitement mathématique ne sont que partiellement abordés. Le deuxième objectif est donc d'amener l'étudiant à développer ces compétences indispensables à la poursuite d'études universitaires.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le programme est organisé en 3 thèmes.

— Thème 1 : Concepts de base (6h TD)

Grandeurs électriques. Éléments de base d'un circuit et leur association (Associations de résistances / Notions de générateurs / Ponts diviseurs). Point de fonctionnement d'un circuit et puissance électrique (Notions de puissance, fonctionnement générateur/récepteur).

TP associés : TP1, Associations de résistances et TP2, Sources, générateurs et point de fonctionnement avec une diode.

— Thème 2 : Lois de Kirchhoff et théorèmes généraux (4h30 TD)

Lois de Kirchhoff. Principe de superposition.

TP associé : TP3, Lois de Kirchhoff et principe de superposition.

— Thème 3 : Régime transitoire (4h30 TD)

Régime transitoire du premier ordre.

TP associé : TP4, Etude énergétique d'un Circuit RC.

## PRÉ-REQUIS

- Spécialité Mathématiques de la terminale générale.
- Equation différentielles linéaires d'ordre 1.

## SPÉCIFICITÉS

Cet enseignement est dispensé en français.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Connaître et exploiter les modèles électriques des composants de base (résistances, sources de tension et de courant continus).
- Reconnaître la topologie des circuits diviseurs de tension ou de courant.
- Déterminer le point de fonctionnement d'un circuit électrique.
- Calculer la puissance mise en jeu par un dipôle et en déduire son comportement électrique.
- Interpréter un circuit électrique pour en faire ressortir les mailles et les nœuds.
- Exploiter la loi d'Ohm, la loi des nœuds et la loi des mailles pour déterminer les tensions et les intensités dans les différentes branches d'un circuit électrique.

- Mettre en équations le comportement d'un circuit électrique en régime continu en utilisant le principe de superposition.
- Mettre en équation et analyser le comportement en régime transitoire des circuits électriques R-C et R-L, en utilisant et résolvant des équations linéaires différentielles d'ordre 1.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Granjon Yves, Dunod

- Exercices et problèmes d'électricité générale : Avec rappels de cours et méthodes Ed. 3 (2009)
- Electricité - Exercices et méthodes : Fiches de cours et 400 QCM et exercices d'entraînement corrigés (2017)

## MOTS-CLÉS

Courant - Tension - Puissance - Lois de Kirchhoff - Régimes continu et transitoire

UE	ÉLECTROCINÉTIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	EEA1-ELEC1 : Electricité 1		
KEAXPB01	Cours : 8h , TD : 16h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 4, 5		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CALLEGARI Thierry

Email : [thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr](mailto:thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr)

MARSHALL Douglas

Email : [djmarshall@irap.omp.eu](mailto:djmarshall@irap.omp.eu)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'électricité, bien que science ancienne, reste plus que jamais au cœur des sciences appliquées notamment au regard des enjeux énergétiques et technologiques actuels et futurs. Cette unité d'enseignement vise deux objectifs. Le premier est d'initier la construction d'un socle de connaissances élémentaires et fondamentales pour appréhender des problématiques liées au domaine de l'électricité au sens large. Aussi, si l'enseignement des sciences au lycée conduit les élèves à extraire et exploiter des informations à partir de divers supports, l'établissement des équations du modèle et leur traitement mathématique ne sont que partiellement abordés. Le deuxième objectif est donc d'amener l'étudiant à développer ces compétences indispensables à la poursuite d'études universitaires.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le programme est organisé en 3 thèmes.

— Thème 1 : Concepts de base (6h TD)

Grandeurs électriques. Éléments de base d'un circuit et leur association (Associations de résistances / Notions de générateurs / Ponts diviseurs). Point de fonctionnement d'un circuit et puissance électrique (Notions de puissance, fonctionnement générateur/récepteur).

TP associés : TP1, Associations de résistances et TP2, Sources, générateurs et point de fonctionnement avec une diode.

— Thème 2 : Lois de Kirchhoff et théorèmes généraux (4h30 TD)

Lois de Kirchhoff. Principe de superposition.

TP associé : TP3, Lois de Kirchhoff et principe de superposition.

— Thème 3 : Régime transitoire (4h30 TD)

Régime transitoire du premier ordre.

TP associé : TP4, Etude énergétique d'un Circuit RC.

## PRÉ-REQUIS

- Spécialité Mathématiques de la terminale générale.
- Equation différentielles linéaires d'ordre 1.

## SPÉCIFICITÉS

Cet enseignement est dispensé en français.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Connaître et exploiter les modèles électriques des composants de base (résistances, sources de tension et de courant continus).
- Reconnaître la topologie des circuits diviseurs de tension ou de courant.
- Déterminer le point de fonctionnement d'un circuit électrique.
- Calculer la puissance mise en jeu par un dipôle et en déduire son comportement électrique.
- Interpréter un circuit électrique pour en faire ressortir les mailles et les nœuds.
- Exploiter la loi d'Ohm, la loi des nœuds et la loi des mailles pour déterminer les tensions et les intensités dans les différentes branches d'un circuit électrique.

- Mettre en équations le comportement d'un circuit électrique en régime continu en utilisant le principe de superposition.
- Mettre en équation et analyser le comportement en régime transitoire des circuits électriques R-C et R-L, en utilisant et résolvant des équations linéaires différentielles d'ordre 1.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Granjon Yves, Dunod

- Exercices et problèmes d'électricité générale : Avec rappels de cours et méthodes Ed. 3 (2009)
- Electricité - Exercices et méthodes : Fiches de cours et 400 QCM et exercices d'entraînement corrigés (2017)

## MOTS-CLÉS

Courant - Tension - Puissance - Lois de Kirchhoff - Régimes continu et transitoire

UE	ÉLECTROcinétique 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	EEA1-ELEC2 : Electricité 2		
KEAXIB05	Cours : 8h , TD : 16h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequis	KPCAL10U - ÉLECTROcinétique 1		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COLLET Maeva

Email : [maeva.collet@univ-tlse3.fr](mailto:maeva.collet@univ-tlse3.fr)

LEDRU Gérald

Email : [gerald.ledru@laplace.univ-tlse.fr](mailto:gerald.ledru@laplace.univ-tlse.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

*Définir les grandeurs relatives à un signal sinusoïdal.*

*Savoir représenter une grandeur sinusoïdale par un nombre complexe et un vecteur de Fresnel.*

*Analyser des circuits électriques en régime sinusoïdal forcé à l'aide des lois de Kirchhoff .*

* tudier le comportement en fréquence d'un circuit électronique et l'appliquer au filtrage passif du premier ordre.*

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chap. 1 : Généralités sur le régime sinusoïdal

Importance du régime sinusoïdal dans différents domaines ( nergie, électronique, acoustique...)

Caractérisation d'un signal sinusoïdal : amplitude, valeur efficace, période, fréquence, pulsation.

Détermination de déphasage entre deux signaux sinusoïdaux, représentation vectorielle de Fresnel.

Chap. 2 : Passage en complexe

Illustration de l'intérêt d'utiliser la notation complexe pour représenter un signal sinusoïdal. Amplitude et valeur efficace complexe d'un courant ou d'une tension, impédances complexes. Représentations des tensions, courants et/ou impédances dans le plan complexe.

Chap. 3 : Lois de Kirchhoff en régime sinusoïdal

Analyse de circuits électriques par mise en équation et résolution de systèmes d'équations par la méthode de Cramer.

Chap. 4 : Ponts diviseurs et introduction au filtrage passif

Ponts diviseurs de courant et tension. Application au filtrage passif du premier ordre (RC et RL).

## PRÉ-REQUIS

**EEA1-ELEC1**

## COMPÉTENCES VISÉES

### Compétences :

- Maîtriser les outils de base pour étudier des circuits en régime sinusoïdal (pré-quis au filtrage en électronique et au calcul de puissances en énergie électrique).
- Utiliser les fonctions de base d'un oscilloscope analogique et d'un GBF : sensibilités horizontale et verticale, déclenchement, modes AC et DC. Mesures de déphasage.
- Utiliser des appareils de mesures : mesures de valeurs moyennes et efficaces, avec ou sans offset.
- Tracé d'un diagramme de Bode pour caractériser un filtre.

## MOTS-CLÉS

signal sinusoïdal, représentation complexe, Fresnel, lois de Kirchhoff, ponts diviseurs, introduction filtrage passif

UE	ÉLECTROCINÉTIQUE 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	EEA1-ELEC2 : Electricité 2		
KEAXPB05	Cours : 8h , TD : 16h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h
UE(s) prérequis	KPCAL10U - ÉLECTROCINÉTIQUE 1		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COLLET Maeva

Email : [maeva.collet@univ-tlse3.fr](mailto:maeva.collet@univ-tlse3.fr)

LEDRU Géraud

Email : [gerald.ledru@laplace.univ-tlse.fr](mailto:gerald.ledru@laplace.univ-tlse.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

*Définir les grandeurs relatives à un signal sinusoïdal.*

*Savoir représenter une grandeur sinusoïdale par un nombre complexe et un vecteur de Fresnel.*

*Analyser des circuits électriques en régime sinusoïdal forcé à l'aide des lois de Kirchhoff .*

*Étudier le comportement en fréquence d'un circuit électronique et l'appliquer au filtrage passif du premier ordre.*

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chap. 1 : Généralités sur le régime sinusoïdal

Importance du régime sinusoïdal dans différents domaines (énergie, électronique, acoustique...)

Caractérisation d'un signal sinusoïdal : amplitude, valeur efficace, période, fréquence, pulsation.

Détermination de déphasage entre deux signaux sinusoïdaux, représentation vectorielle de Fresnel.

Chap. 2 : Passage en complexe

Illustration de l'intérêt d'utiliser la notation complexe pour représenter un signal sinusoïdal. Amplitude et valeur efficace complexe d'un courant ou d'une tension, impédances complexes. Représentations des tensions, courants et/ou impédances dans le plan complexe.

Chap. 3 : Lois de Kirchhoff en régime sinusoïdal

Analyse de circuits électriques par mise en équation et résolution de systèmes d'équations par la méthode de Cramer.

Chap. 4 : Ponts diviseurs et introduction au filtrage passif

Ponts diviseurs de courant et tension. Application au filtrage passif du premier ordre (RC et RL).

## COMPÉTENCES VISÉES

- Maîtriser les outils de base pour étudier des circuits en régime sinusoïdal (pré-requis au filtrage en électronique et au calcul de puissances en énergie électrique).
- Utiliser les fonctions de base d'un oscilloscope analogique et d'un GBF : sensibilités horizontale et verticale, déclenchement, modes AC et DC. Mesures de déphasage.
- Utiliser des appareils de mesures : mesures de valeurs moyennes et efficaces, avec ou sans offset.
- Tracé d'un diagramme de Bode pour caractériser un filtre.

## MOTS-CLÉS

signal sinusoïdal, représentation complexe, Fresnel, lois de Kirchhoff, ponts diviseurs, introduction filtrage passif

UE	MÉCANIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique 1 (PHYS1-MECA1)		
KPHXIM11	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 2b, 3b, 4b, 6b, 8b		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GATEL Christophe

Email : [gatel@cemes.fr](mailto:gatel@cemes.fr)

LAMINE Brahim

Email : [brahim.lamine@irap.omp.eu](mailto:brahim.lamine@irap.omp.eu)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose une introduction aux concepts de base de la mécanique classique (newtonienne). Il s'agira d'approfondir et d'étendre des notions et concepts déjà abordés dans le secondaire mais aussi d'introduire une méthodologie et de nouvelles connaissances, indispensables à la poursuite de vos études en physique dans le supérieur et pour la compréhension de la physique moderne en général.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### Introduction

- Les différentes branches de la physique
- Grandeurs physiques ; Dimensions ; Système International ; Notion d'analyse dimensionnelle et d'ordre de grandeur

### Cinématique

- Rappels sur les vecteurs et la dérivation ; Notion de dérivée d'un vecteur
- Mouvement rectiligne (1d) et 2d : vecteur vitesse et vecteur accélération instantanée
- Loi de composition des vitesses (cas de deux référentiels en translation rectiligne uniforme)
- Repère de Frenet et base polaire ; Expression de la vitesse et de l'accélération dans ces repères

### Dynamique

- Notion de référentiel galiléen, de système et de forces
- Lois de Newton (loi action/réaction, principe d'inertie et principe fondamental de la dynamique)
- Applications : Système en équilibre ; Chute libre ; Particule dans un champ électrique permanent et uniforme ; Pendule simple ; Système mécanique d'ordre 1 (force de frottement fluide) ; Oscillateur harmonique

### Energétique

- Travail d'une force (mouvements 1d) ; Energie potentielle de pesanteur et énergie potentielle élastique d'un ressort ; Théorème de l'énergie cinétique et théorème de l'énergie mécanique (systèmes conservatifs uniquement)
- Applications : Chute libre ; Pendule simple ; Oscillateur harmonique

## PRÉ-REQUIS

Spécialité Physique-Chimie de Terminale ou KPHAG10U - Mise à niveau en physique

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique

UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 1 et 2 UE majeures de niveau 2

L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

## COMPÉTENCES VISÉES

### Introduction

- Savoir réaliser une analyse dimensionnelle sur une expression littérale

### Cinématique

- Projeter un vecteur et dériver ses composantes dans une base orthonormée directe « fixe ».

- Calculer le vecteur vitesse instantanée et le vecteur accélération instantanée à partir des équations horaires
- Retrouver les équations horaires à partir des conditions initiales et de son vecteur accélération  $a(t)$

### **Dynamique**

- Résoudre un problème de mécanique pour déterminer un paramètre inconnu (système à l'équilibre) ou pour déterminer les équations horaires du mouvement
- Calculer la trajectoire d'un point matériel dans un mouvement uniformément accéléré
- Ecrire l'équation du pendule simple dans une base polaire
- Tracer l'allure de la courbe de la vitesse pour un système mécanique d'ordre 1 (notion de vitesse limite, de régime transitoire)
- Connaître l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique ; Tracer l'allure de la courbe  $x(t)$

### **Energétique**

- Calculer le travail à partir du travail élémentaire (force constante) ; Calculer l'énergie potentielle de pesanteur et l'énergie potentielle élastique d'un ressort
- Résoudre un problème de mécanique avec le théorème de l'énergie cinétique ou de l'énergie mécanique

### **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- *Mécanique : fondements et applications* , J.-P. Pérez, Dunod
- *Méca - Le livre qu'il vous faut pour (enfin) comprendre la mécanique* , B. Lamine, Dunod.

### **MOTS-CLÉS**

Grandeurs physiques ; Dimensions ; Cinématique ; Force ; Lois de Newton ; Energie cinétique ; Energie mécanique ; Chute libre ; Pendule simple ; Oscillateur harmonique



UE	MÉCANIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique 1 (PHYS1-MECA1)		
KPHXPM11	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 7b, 8b		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BACSA Wolfgang

Email : [wolfgang.bacsa@cemes.fr](mailto:wolfgang.bacsa@cemes.fr)

KRIEN Yann

Email : [ykrien@gmail.com](mailto:ykrien@gmail.com)

LAMINE Brahim

Email : [brahim.lamine@irap.omp.eu](mailto:brahim.lamine@irap.omp.eu)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose une introduction aux concepts de base de la mécanique classique (newtonienne). Il s'agira d'approfondir et d'étendre des notions et concepts déjà abordés dans le secondaire mais aussi d'introduire une méthodologie et de nouvelles connaissances, indispensables à la poursuite de vos études en physique dans le supérieur et pour la compréhension de la physique moderne en général.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### Introduction

- Les différentes branches de la physique
- Grandeurs physiques ; Dimensions ; Système International ; Notion d'analyse dimensionnelle et d'ordre de grandeur

### Cinématique

- Rappels sur les vecteurs et la dérivation ; Notion de dérivée d'un vecteur
- Mouvement rectiligne (1d) et 2d : vecteur vitesse et vecteur accélération instantanée
- Loi de composition des vitesses (cas de deux référentiels en translation rectiligne uniforme)
- Repère de Frenet et base polaire ; Expression de la vitesse et de l'accélération dans ces repères

### Dynamique

- Notion de référentiel galiléen, de système et de forces
- Lois de Newton (loi action/réaction, principe d'inertie et principe fondamental de la dynamique)
- Applications : Système en équilibre ; Chute libre ; Particule dans un champ électrique permanent et uniforme ; Pendule simple ; Système mécanique d'ordre 1 (force de frottement fluide) ; Oscillateur harmonique

### Energétique

- Travail d'une force (mouvements 1d) ; Energie potentielle de pesanteur et énergie potentielle élastique d'un ressort ; Théorème de l'énergie cinétique et théorème de l'énergie mécanique (systèmes conservatifs uniquement)
- Applications : Chute libre ; Pendule simple ; Oscillateur harmonique

## PRÉ-REQUIS

**Spécialité Physique-Chimie** de Terminale ou une UE de mise à niveau en physique (**PHYS0-BASE**)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique

UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 1 et 2 UE majeures de niveau 2

L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

## COMPÉTENCES VISÉES

### Introduction

- Savoir réaliser une analyse dimensionnelle sur une expression littérale

## Cinématique

- Projeter un vecteur et dériver ses composantes dans une base orthonormée directe « fixe ».
- Calculer le vecteur vitesse instantanée et le vecteur accélération instantanée à partir des équations horaires
- Retrouver les équations horaires à partir des conditions initiales et de son vecteur accélération  $a(t)$

## Dynamique

- Résoudre un problème de mécanique pour déterminer un paramètre inconnu (système à l'équilibre) ou pour déterminer les équations horaires du mouvement
- Calculer la trajectoire d'un point matériel dans un mouvement uniformément accéléré
- Ecrire l'équation du pendule simple dans une base polaire
- Tracer l'allure de la courbe de la vitesse pour un système mécanique d'ordre 1 (notion de vitesse limite, de régime transitoire)
- Connaître l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique ; Tracer l'allure de la courbe  $x(t)$

## Energétique

- Calculer le travail à partir du travail élémentaire (force constante) ; Calculer l'énergie potentielle de pesanteur et l'énergie potentielle élastique d'un ressort
- Résoudre un problème de mécanique avec le théorème de l'énergie cinétique ou de l'énergie mécanique

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- *Mécanique : fondements et applications* , J.-P. Pérez, Dunod
- *Méca - Le livre qu'il vous faut pour (enfin) comprendre la mécanique* , B. Lamine, Dunod.

## MOTS-CLÉS

Grandeurs physiques ; Dimensions ; Cinématique ; Force ; Lois de Newton ; Energie cinétique ; Energie mécanique ; Chute libre ; Pendule simple ; Oscillateur harmonique

UE	MÉCANIQUE DES FLUIDES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4)		
KPHXIM41	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3b		
UE(s) prérequis	KPCAM20U - MÉCANIQUE 2 PC		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel

Email : [Gabriel.Fruit@irap.omp.eu](mailto:Gabriel.Fruit@irap.omp.eu)

LAMINE Brahim

Email : [brahim.lamine@irap.omp.eu](mailto:brahim.lamine@irap.omp.eu)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître les fondements et les propriétés principales de la dynamique des fluides, ainsi que quelques applications issues de notre environnement proche ou très lointain (des fins fonds de la Galaxie!).

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Les bases : Notion de milieu continu, Variables, formulations d'Euler ou Lagrange, Equations (masse, impulsion, énergie), Forces (pression-viscosité), conditions aux limites, Notion de fonction de courant
- La statique : théorème d'Archimède, équilibre d'une atmosphère, équilibres gérés par la tension superficielle (capillarité, condition de Young, lois du Jurin)
- Dynamique des fluides parfait : théorèmes de Bernoulli, Kelvin, d'Alembert, écoulements irrotationnels, cas de la dynamique à deux dimensions
- Dynamique des fluides visqueux : notion de contrainte, introduction aux champs tensoriels, loi de comportement, notion de fluide newtonien, nombre de Reynolds, similitudes.
- Fluides parfait et fluides visqueux : dynamique de la vorticité, la couche limite, singularité de la limite.
- Exemples illustrant chaque chapitre puisés dans l'environnement quotidien, les expériences de laboratoire, ou les sciences de l'Univers.

## PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2 ou Phys1-Meca2-PS ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2). Notions sur les équations aux dérivées partielles.

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique

UE majeure de niveau 2.

Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2).

Il est recommandé (mais pas obligatoire) d'avoir suivi Mécanique des Fluides Statique (Meca2-FluStat1).

## COMPÉTENCES VISÉES

- Poser correctement un problème de mécanique des fluides
- Estimer la force exercer par un fluide en mouvement sur un solide
- Expliquer aux néophytes les bases de dynamique des fluides

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- "Une introduction à la dynamique des fluides" 2eme Ed., M. Rieutord, Ed. de Boeck, 2014
- "Dynamique des fluides" 2eme Ed., I. Ryhming, Eyrolles, 2004
- "Mécanique des Fluides", Landau & Lifschitz, Ellipse, 1998

## MOTS-CLÉS

Fluide parfait, viscosité, loi de comportement, équation d'Euler, de Navier-Stokes, théorèmes de Bernoulli, nombre de Reynolds, tension superficielle

UE	MÉCANIQUE DES FLUIDES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4)		
KPHXPM41	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3b		
UE(s) prérequis	KPCAM20U - MÉCANIQUE 2 PC		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JOUVE Laurene

Email : [laurene.jouve@irap.omp.eu](mailto:laurene.jouve@irap.omp.eu)

LAMINE Brahim

Email : [brahim.lamine@irap.omp.eu](mailto:brahim.lamine@irap.omp.eu)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître les fondements et les propriétés principales de la dynamique des fluides, ainsi que quelques applications issues de notre environnement proche ou très lointain (des fins fonds de la Galaxie!).

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Les bases : Notion de milieu continu, Variables, formulations d'Euler ou Lagrange, Equations (masse, impulsion, énergie), Forces (pression-viscosité), conditions aux limites, Notion de fonction de courant
- La statique : théorème d'Archimède, équilibre d'une atmosphère, équilibres gérés par la tension superficielle (capillarité, condition de Young, lois du Jurin)
- Dynamique des fluides parfait : théorèmes de Bernoulli, Kelvin, d'Alembert, écoulements irrotationnels, cas de la dynamique à deux dimensions
- Dynamique des fluides visqueux : notion de contrainte, introduction aux champs tensoriels, loi de comportement, notion de fluide newtonien, nombre de Reynolds, similitudes.
- Fluides parfait et fluides visqueux : dynamique de la vorticité, la couche limite, singularité de la limite.
- Exemples illustrant chaque chapitre puisés dans l'environnement quotidien, les expériences de laboratoire, ou les sciences de l'Univers.

## PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2 ou Phys1-Meca2-PS ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2). Notions sur les équations aux dérivées partielles.

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique

UE majeure de niveau 2.

Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2).

Il est recommandé (mais pas obligatoire) d'avoir suivi Mécanique des Fluides Statique (Meca2-FluStat1).

## COMPÉTENCES VISÉES

- Poser correctement un problème de mécanique des fluides
- Estimer la force exercer par un fluide en mouvement sur un solide
- Expliquer aux néophytes les bases de dynamique des fluides

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- "Une introduction à la dynamique des fluides" 2eme Ed., M. Rieutord, Ed. de Boeck, 2014
- "Dynamique des fluides" 2eme Ed., I. Ryhming, Eyrolles, 2004
- "Mécanique des Fluides", Landau & Lifschitz, Ellipse, 1998

## MOTS-CLÉS

Fluide parfait, viscosité, loi de comportement, équation d'Euler, de Navier-Stokes, théorèmes de Bernoulli, nombre de Reynolds, tension superficielle

UE	PHYSIQUE DES ONDES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Physique des ondes (PHYS2-ONDE1)		
KPHXIN11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequis	KPCAH40U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 PC KPCAM20U - MÉCANIQUE 2 PC		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel

Email : [Gabriel.Fruit@irap.omp.eu](mailto:Gabriel.Fruit@irap.omp.eu)

MLAYAH Adnen

Email : [amlayah@laas.fr](mailto:amlayah@laas.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de ce cours est d'introduire les phénomènes ondulatoires qui apparaissent en mécanique et en électrodynamique et de montrer qu'un même formalisme mathématique permet de les aborder.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 1 Oscillateurs harmoniques couplés

Rappel sur les oscillateurs harmoniques - Résonance

Système de deux oscillateurs couplés - Modes propres - Généralisation à un nombre fini d'oscillateurs couplés.

### 2 - Vibrations longitudinales sur une chaîne infinie d'oscillateurs

Solutions en ondes sinusoïdales progressives - Relation de dispersion - Vitesse de phase, de groupe.

Approximation des milieux continus : équation de d'Alembert - Forme générale d'une onde progressive.

### 3 - Vibrations transversales d'une corde élastique fixée à ses deux extrémités

Solutions en ondes stationnaires - Modes propres - Analyse en séries de Fourier (cordes pincées, cordes frappées)

### 4 - Ondes acoustiques

Impédance acoustique - Réflexion / transmission à une interface

Tuyaux sonores - Modes propres - Adaptation d'impédance.

### 5 - Ondes électromagnétiques

Ondes électromagnétiques dans le vide. Ondes planes et ondes sphériques.

Guidage des ondes électromagnétiques : Introduction à la notion de dispersion

Notion de paquet d'ondes et propagation d'un paquet à la vitesse de groupe.

## PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys2-Meca2 ou Phys2-Meca2-PC ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2 ou Phys2-OM2-PC)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique

UE majeure de niveau 2.

Il est recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2), Outils Maths 3 (Phys2-OM3) ou Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2) et Mécanique des Fluides (Phys2-Meca4).

## COMPÉTENCES VISÉES

- savoir calculer les modes propres d'un système d'oscillateurs couplés
- savoir établir l'équation de d'Alembert le long d'une corde ou dans un milieu fluide 1D et les différentes hypothèses sous-jacentes
- chercher les solutions en ondes progressives et en ondes stationnaires de l'équation de d'Alembert
- savoir trouver l'amplitude des modes propres d'une corde vibrante à partir des conditions initiales (analyse en séries de Fourier)

- faire la différence entre une onde plane et une onde sphérique
- connaître les trois états classiques de polarisation : rectiligne, circulaire, elliptique
- savoir distinguer la vitesse de phase et la vitesse de groupe

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Physique des Ondes : 2e année PC, PSI - S. Olivier, Tec et Doc, 1996 Ondes mécanique et diffusion (exercices corrigés) - C. Garing, Ellipses, 1998

Ondes électromagnétiques (exercices corrigés) - C. Garing, Ellipses, 1998

### MOTS-CLÉS

Modes propres - Onde progressive - Onde stationnaire - Dispersion



UE	PHYSIQUE DES ONDES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Physique des ondes (PHYS2-ONDE1)		
KPHXP11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequis	KPCAH40U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 PC KPCAM20U - MÉCANIQUE 2 PC		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel

Email : [Gabriel.Fruit@irap.omp.eu](mailto:Gabriel.Fruit@irap.omp.eu)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de ce cours est d'introduire les phénomènes ondulatoires qui apparaissent en mécanique et en électrodynamique et de montrer qu'un même formalisme mathématique permet de les aborder.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### 1 Oscillateurs harmoniques couplés

Rappel sur les oscillateurs harmoniques - Résonance

Système de deux oscillateurs couplés - Modes propres - Généralisation à un nombre fini d'oscillateurs couplés.

### 2 - Vibrations longitudinales sur une chaîne infinie d'oscillateurs

Solutions en ondes sinusoïdales progressives - Relation de dispersion - Vitesse de phase, de groupe.

Approximation des milieux continus : équation de d'Alembert - Forme générale d'une onde progressive.

### 3 - Vibrations transversales d'une corde élastique fixée à ses deux extrémités

Solutions en ondes stationnaires - Modes propres - Analyse en séries de Fourier (cordes pincées, cordes frappées)

### 4 - Ondes acoustiques

Impédance acoustique - Réflexion / transmission à une interface

Tuyaux sonores - Modes propres - Adaptation d'impédance.

### 5 - Ondes électromagnétiques

Ondes électromagnétiques dans le vide. Ondes planes et ondes sphériques.

Guidage des ondes électromagnétiques : Introduction à la notion de dispersion

Notion de paquet d'ondes et propagation d'un paquet à la vitesse de groupe.

## PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys2-Meca2 ou Phys2-Meca2-PC ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2 ou Phys2-OM2-PC)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique

UE majeure de niveau 2.

Il est recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2), Outils Maths 3 (Phys2-OM3) ou Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2) et Mécanique des Fluides (Phys2-Meca4).

## COMPÉTENCES VISÉES

- savoir calculer les modes propres d'un système d'oscillateurs couplés
- savoir établir l'équation de d'Alembert le long d'une corde ou dans un milieu fluide 1D et les différentes hypothèses sous-jacentes
- chercher les solutions en ondes progressives et en ondes stationnaires de l'équation de d'Alembert
- savoir trouver l'amplitude des modes propres d'une corde vibrante à partir des conditions initiales (analyse en séries de Fourier)
- faire la différence entre une onde plane et une onde sphérique
- connaître les trois états classiques de polarisation : rectiligne, circulaire, elliptique

- savoir distinguer la vitesse de phase et la vitesse de groupe

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Physique des Ondes : 2e année PC, PSI - S. Olivier, Tec et Doc, 1996

Ondes mécanique et diffusion (exercices corrigés) - C. Garing, Ellipses, 1998

Ondes électromagnétiques (exercices corrigés) - C. Garing, Ellipses, 1998

### MOTS-CLÉS

Modes propres - Onde progressive - Onde stationnaire - Dispersion

UE	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)		
KPHXIO11	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 5a, 7a, 8a		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie

Email : [mbrut@laas.fr](mailto:mbrut@laas.fr)

CHALOPIN Benoît

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

GROENEN Jesse

Email : [Jesse.Groenen@cemes.fr](mailto:Jesse.Groenen@cemes.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Comprendre les bases de l'optique géométrique et son domaine de validité.

Comprendre et utiliser les relations de Snell-Descartes.

Comprendre les notions d'objet, d'image, ainsi que la formation des images.

Savoir utiliser les grandeurs algébriques.

Connaître les propriétés des lentilles minces.

Connaître et exploiter les relations de conjugaison objet-image pour des systèmes optiques simples et effectuer les tracés de rayons correspondants.

Application au fonctionnement de l'œil et à la correction de ses défauts.

Application aux instruments d'optique.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction à l'optique.

Fondements de l'optique géométrique (concept de rayon lumineux, principe de Fermat, lois de Snell-Descartes).

Formation des images, conjugaison objet-image, stigmatisme, conditions de Gauss.

Dioptries sphériques dans l'approximation de Gauss.

Lentilles minces dans l'air.

Associations de lentilles minces, instruments d'optique.

L'œil et ses défauts.

Miroirs.

## PRÉ-REQUIS

Programme de Physique de terminale spécialité Physique-Chimie ou Mise à niveau en physique (Phys0-Base)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique

UE majeure de niveau 1, pré-requis de l'UE majeure Optique Ondulatoire

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ØOptique : fondements et applicationsØ, J-P. Pérez (Dunod)

ØOptiqueØ, E. Hecht (Pearson Education)

## MOTS-CLÉS

Réflexion, réfraction, dioptries, miroirs, lentilles, vision et instruments optiques.

UE	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)		
KPHXPO11	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 6a, 7a		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie

Email : [mbrut@laas.fr](mailto:mbrut@laas.fr)

CHALOPIN Benoît

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Comprendre les bases de l'optique géométrique et son domaine de validité.

Comprendre et utiliser les relations de Snell-Descartes.

Comprendre les notions d'objet, d'image, ainsi que la formation des images.

Savoir utiliser les grandeurs algébriques.

Connaître les propriétés des lentilles minces.

Connaître et exploiter les relations de conjugaison objet-image pour des systèmes optiques simples et effectuer les tracés de rayons correspondants.

Application au fonctionnement de l'œil et à la correction de ses défauts.

Application aux instruments d'optique.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction à l'optique.

Fondements de l'optique géométrique (concept de rayon lumineux, principe de Fermat, lois de Snell-Descartes).

Formation des images, conjugaison objet-image, stigmatisme, conditions de Gauss.

Dioptries sphériques dans l'approximation de Gauss.

Lentilles minces dans l'air.

Associations de lentilles minces, instruments d'optique.

L'œil et ses défauts.

Miroirs.

## PRÉ-REQUIS

Programme de Physique de terminale spécialité Physique-Chimie ou Mise à niveau en physique (Phys0-Base)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique

UE majeure de niveau 1, pré-requis de l'UE majeure Optique Ondulatoire

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ØOptique : fondements et applicationsØ, J-P. Pérez (Dunod)

ØOptiqueØ, E. Hecht (Pearson Education)

## MOTS-CLÉS

Réflexion, réfraction, dioptries, miroirs, lentilles, vision et instruments optiques.

UE	OPTIQUE ONDULATOIRE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)		
KPHXIO21	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		
UE(s) prérequis	KPCAH20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPCAO10U - OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie

Email : [mbrut@laas.fr](mailto:mbrut@laas.fr)

CHALOPIN Benoît

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtriser les bases de l'optique ondulatoire et la description de la lumière par un champ scalaire complexe  $u(x,y,z,t)$ .

Faire le lien avec l'optique géométrique dans les cas d'une source ponctuelle et d'un faisceau collimaté.

Comprendre la notion de surface d'onde.

Comprendre les phénomènes de diffraction et d'interférence.

Savoir déterminer la répartition d'intensité dans un dispositif interférentiel simple.

Savoir relier les caractéristiques de l'objet diffractant et de l'onde incidente à la répartition d'intensité diffractée.

Savoir déterminer la répartition d'intensité dans un dispositif diffractant simple.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Aspect ondulatoire de la lumière, modèle scalaire de la lumière et fonction d'onde  $u(x,y,z,t)$ . Equation de D'Alembert. Intensité (ou éclairement) en un point.
- Ondes planes, ondes sphériques, surfaces d'ondes. Lien avec l'optique géométrique
- Interférence à deux ondes monochromatiques isochrones : 2 ondes planes, 2 ondes sphériques.
- Deux familles d'interféromètres : division du front d'onde et division d'amplitude. Exemples.
- Diffraction d'une onde : principe de Huygens Fresnel, approximation de Fraunhofer. Diffraction par une et deux fentes.
- Réseau optique : relation fondamentale et propriétés.

## PRÉ-REQUIS

Optique géométrique (Phys1-Opt1 ou Phys1-OPT-PASS) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS ou Phys1-OM-PASS)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique

UE majeure de niveau 2

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Optique : fondements et applications, J-P. Pérez (Dunod)

Optique, E. Hecht (Pearson Education)

Optique ondulatoire, P. Legagneux-Piquemal (Nathan)

## MOTS-CLÉS

Onde lumineuse, interférence, diffraction

UE	OPTIQUE ONDULATOIRE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)		
KPHXPO21	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 6a		
UE(s) prérequis	KPCAH20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPCAO10U - OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE		

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie

Email : [mbrut@laas.fr](mailto:mbrut@laas.fr)

CHALOPIN Benoît

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

DEHEUVELS Sébastien

Email : [sebastien.deheuvels@irap.omp.eu](mailto:sebastien.deheuvels@irap.omp.eu)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtriser les bases de l'optique ondulatoire et la description de la lumière par un champ scalaire complexe  $u(x,y,z,t)$ .

Faire le lien avec l'optique géométrique dans les cas d'une source ponctuelle et d'un faisceau collimaté.

Comprendre la notion de surface d'onde.

Comprendre les phénomènes de diffraction et d'interférence.

Savoir déterminer la répartition d'intensité dans un dispositif interférentiel simple.

Savoir relier les caractéristiques de l'objet diffractant et de l'onde incidente à la répartition d'intensité diffractée.

Savoir déterminer la répartition d'intensité dans un dispositif diffractant simple.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Aspect ondulatoire de la lumière, modèle scalaire de la lumière et fonction d'onde  $u(x,y,z,t)$ . Equation de D'Alembert. Intensité (ou éclairement) en un point.
- Ondes planes, ondes sphériques, surfaces d'ondes. Lien avec l'optique géométrique
- Interférence à deux ondes monochromatiques isochrones : 2 ondes planes, 2 ondes sphériques.
- Deux familles d'interféromètres : division du front d'onde et division d'amplitude. Exemples.
- Diffraction d'une onde : principe de Huygens Fresnel, approximation de Fraunhofer. Diffraction par une et deux fentes.
- Réseau optique : relation fondamentale et propriétés.

## PRÉ-REQUIS

Optique géométrique (Phys1-Opt1 ou Phys1-OPT-PASS) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS ou Phys1-OM-PASS)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique

UE majeure de niveau 2

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Optique : fondements et applications, J-P. Pérez (Dunod)

Optique, E. Hecht (Pearson Education)

Optique ondulatoire, P. Legagneux-Piquemal (Nathan)

## MOTS-CLÉS

Onde lumineuse, interférence, diffraction

UE	ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Anglais spécialité physique 1 (LANG3-ASPphys1)		
KPHXIU51	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JASANI Isabelle

Email : [isabelle.jasani@univ-tlse3.fr](mailto:isabelle.jasani@univ-tlse3.fr)

## 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

Langue et actualité scientifiques et techniques

- Pratique des cinq 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.

Divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

## PRÉ-REQUIS

Avoir validé deux UE de niveau 2 (LANG2) en anglais et/ou une autre langue (espagnol ou allemand).

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

=12.0pthowjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu.

## MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, langue à objectif de communication professionnelle.

<b>UE</b>	<b>ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 1</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Anglais spécialité physique 1 (LANG3-ASPphys1)		
<b>KPHXPU51</b>	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

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



<b>UE</b>	<b>ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Anglais spécialité physique 2 (LANG3-ASPphys2)		
<b>KPHXIU61</b>	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>UE(s) prérequis</b>	KPHPU05U - ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 1		

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

UE	ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Anglais spécialité physique 2 (LANG3-ASPphys2)		
KPHXPU61	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequis	KPHPU05U - ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 1		

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JASANI Isabelle

Email : [isabelle.jasani@univ-tlse3.fr](mailto:isabelle.jasani@univ-tlse3.fr)

## 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

Langue et actualité scientifiques et techniques

- Pratique des cinq 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.

Divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

## PRÉ-REQUIS

Avoir validé deux UE de niveau 2 (LANG2) en anglais et/ou une autre langue (espagnol ou allemand).

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[howjsay.com](http://howjsay.com), [granddictionnaire.com](http://granddictionnaire.com), [linguee.fr](http://linguee.fr), [iate.europa.eu](http://iate.europa.eu).

## MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, langue à objectif de communication professionnelle.

UE	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	3 ECTS	Sem. 1 et 2
KTRDE00U	Cours : 12h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Premier semestre : Sillon 4, 5      Second semestre : Sillon 3		
URL	<a href="https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=9806">https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=9806</a>		

[ Retour liste de UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BENOIT-MARQUIE Florence

Email : [florence.benoit-marquie@univ-tlse3.fr](mailto:florence.benoit-marquie@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Pour l'étudiant, réussir, c'est aussi construire **son parcours de formation** en fonction de ses objectifs et de son projet. Il s'agit :

- d'accompagner les nouveaux entrants dans la phase de transition lycée-université pour une meilleure adaptation en licence
- de les aider à **s'approprier la démarche de construction de leur projet de formation**
- de leur permettre de développer leur communication écrite et orale, aux normes universitaires (type rapport de stage) **en particulier grâce à l'enseignement d'outils numériques** .
- se repérer dans le fonctionnement de l'université et savoir utiliser les ressources : la Bibliothèque Universitaire et le SCUIO-IP, l'intranet, blogs, sites web et mail institutionnels...

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**En équipe** (de 2 ou 3), les étudiants exploreront le (ou les) **parcours de formation** qui les intéresse pour :

- effectuer une recherche documentaire, préparer une bibliographie sur la formation choisie et ses débouchés
- réaliser l'interview d'un enseignant (ou étudiant avancé) de la formation visée
- présenter à la mi-semester une affiche qui prendra la forme d'un **poster scientifique** , synthèse des informations recueillies et **exposé oral** à partir de celui-ci.

**Individuellement** , chaque étudiant constituera ensuite un **rapport écrit** sur la thématique précédente, soumis à un cahier des charges de mise en page en utilisant des outils bureautiques.

L'enseignement se déroule sous forme de TD et CM, complété par des exercices sur moodle et des permanences scientifiques pour la partie enseignement des outils numériques.

## SPÉCIFICITÉS

Cette UE est une **UE de niveau 1 obligatoire** à l'obtention d'une Licence de Chimie. Elle est **doublée** et est normalement suivie au 1er semestre pour un.e étudiant.e ayant un déroulement normal de sa scolarité.

## MOTS-CLÉS

Intégration à l'université ; Recherche et analyse de l'information ; Projet de formation ; Communication orale et écrite ; Outils numériques

UE	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	3 ECTS	Sem. 1 et 2
KTRES00U	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h
URL	<a href="https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7088">https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7088</a>		

[ Retour liste de UE ]

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Valoriser l'investissement dans un engagement social et citoyen.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cette UE pourra valider l'investissement dans un projet d'engagement parmi les suivants : intervention dans des classes en école élémentaire (projet ASTEP/PSPC), participation aux Cordées de la Réussite en tant que tuteur, engagement dans l'association AFEV.

UE	TRANSITION SOCIO-ÉCOLOGIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Transition socio-écologique (TSE)		
KTRTIS00	Cours : 16h , TD : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARNIER Philippe

Email : [philippe.garnier@iut-tlse3.fr](mailto:philippe.garnier@iut-tlse3.fr)

ROCHANGE Soizic Francoise

Email : [soizic.rochange@univ-tlse3.fr](mailto:soizic.rochange@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Acquérir des notions de base sur les principales questions associées à la crise écologique que nous traversons : changement climatique, effondrement de la biodiversité, raréfaction des ressources, causes et conséquences sociales de ces bouleversements
- Situer ces questions dans des trajectoires historiques et socio-économiques
- S'approprier ces sujets ; pouvoir en débattre de façon argumentée en se basant sur les données scientifiques.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Après une mise en contexte générale, la situation d'urgence écologique sera présentée en croisant les regards techniques, historiques, sociaux, philosophiques, et en interrogeant les représentations associées aux questions écologiques. Les thèmes suivants seront abordés :

- Histoire et principes généraux du changement climatique ; perspective astrophysique et géologique
- Énergie et ressources
- Biodiversité, agriculture, rapport au monde vivant
- Point de vue sociologique et économique
- Point de vue culturel et philosophique
- Rôle de la technique

Les étudiants seront encouragés à contribuer activement sous forme de débats, préparation de documents, proposition de contenus pour les dernières séances, échanges sur les moyens d'action.

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## MOTS-CLÉS

Climat, biodiversité, anthropocène, écologie

UE	TRANSITION SOCIO-ÉCOLOGIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Transition socio-écologique (TSE)		
KTRTPS00	Cours : 16h , TD : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

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

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARNIER Philippe

Email : [philippe.garnier@iut-tlse3.fr](mailto:philippe.garnier@iut-tlse3.fr)

ROCHANGE Soizic Francoise

Email : [soizic.rochange@univ-tlse3.fr](mailto:soizic.rochange@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Acquérir des notions de base sur les principales questions associées à la crise écologique que nous traversons : changement climatique, effondrement de la biodiversité, raréfaction des ressources, causes et conséquences sociales de ces bouleversements
- Situer ces questions dans des trajectoires historiques et socio-économiques
- S'approprier ces sujets ; pouvoir en débattre de façon argumentée en se basant sur les données scientifiques.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Après une mise en contexte générale, la situation d'urgence écologique sera présentée en croisant les regards techniques, historiques, sociaux, philosophiques, et en interrogeant les représentations associées aux questions écologiques. Les thèmes suivants seront abordés :

- Histoire et principes généraux du changement climatique ; perspective astrophysique et géologique
- Énergie et ressources
- Biodiversité, agriculture, rapport au monde vivant
- Point de vue sociologique et économique
- Point de vue culturel et philosophique
- Rôle de la technique

Les étudiants seront encouragés à contribuer activement sous forme de débats, préparation de documents, proposition de contenus pour les dernières séances, échanges sur les moyens d'action.

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## MOTS-CLÉS

Climat, biodiversité, anthropocène, écologie

## TERMES GÉNÉRAUX

### SYLLABUS

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

### DÉPARTEMENT

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

### UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

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

### UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

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

### ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

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

## TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

### DOMAINE

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

### MENTION

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

### PARCOURS

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

## LICENCE CLASSIQUE

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

## LICENCE FLEXIBLE

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

## DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT.E RÉFÉRENT.E

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

## TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

### CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

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

### TD : TRAVAUX DIRIGÉS

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

### TP : TRAVAUX PRATIQUES

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

### PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

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

### TERRAIN

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



## STAGE

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

## SESSIONS D'ÉVALUATION

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

## SILLON

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

