



## Livret de l'étudiant

---

### Cursus Master en Ingénierie (CMI) Chimie pour l'Innovation Thérapeutique et la Cosmétique (CITC) 2018 – 2021

---



# Le CMI CITC



Le **Cursus Master en Ingénierie (CMI) en Chimie pour l'Innovation Thérapeutique et Cosmétique (CITC)** est proposé dès la 1<sup>ère</sup> année et se décline jusqu'au bac +5. Il s'adosse sur la licence de chimie (portail Chimie, Physique, Science de la vie au semestre 1 et Chimie, Physique au semestre 2) et est renforcé par des enseignements en sciences de la vie et en Ouvertures sociétales économiques et culturelles (OSEC). Le recrutement se fait sur dossier et entretien via parcourusup. Certaines passerelles sont proposées pour une intégration du CMI en S2, S3 ou S4.

Le CMI CITC, a pour objectif de former des cadres (métiers de l'ingénieur) en recherche et développement pour l'innovation chimique en santé et bien-être (thérapeutique et cosmétique). A la fin de leurs études (bac +5), les diplômés posséderont de solides compétences en chimie moléculaire et en chimie analytique à l'interface avec la biochimie/biologie afin d'être capables de concevoir, synthétiser et évaluer des molécules bioactives.

## Conditions d'accès

### Semestre 1 :

Baccalauréat général S.

### Autres semestres : S2, S3 ou S4

Après examen du dossier de validation d'acquis par la commission et entretien.

## Les compétences acquises :

Les connaissances acquises par les étudiants leur permettront d'atteindre les compétences suivantes :

- Synthétiser et purifier des molécules à hautes valeurs ajoutées.
- Appréhender les interactions moléculaires (petites molécules/grosses molécules).
- Echanger, comprendre et être critique sur la pertinence des cibles biologiques.
- Identifier des molécules outils et concevoir des molécules bioactives.
- Utiliser les techniques modernes de criblage et ainsi être plus innovant.
- Communiquer aisément en français et en anglais (ne pas être bloqué à l'international).
- Connaître le secteur d'activités de la cosmétique et de la thérapeutique.
- Connaître les cheminements (les tenants et aboutissants) vers la création d'entreprise.
- Mettre en place et gérer des projets.
- Savoir présenter des résultats (rapport écrit, présentation orale,...).

Les étudiants qui obtiendront leur master chimie avec le label CMI CITC seront formés aux techniques de découverte de produits actifs, à la coordination recherche/développement, à l'ingénierie cosmétique ou pharmaceutique.

## Pharmacie, cosmétique, Biotechs...



### Les débouchés possibles :

Le secteur de la **R&D en chimie pharmaceutique ou cosmétique** en particulier dans les petites structures où la pluridisciplinarité est un atout indéniable sera une source de débouchés des plus importantes. Il faut ajouter que notre programme, en particulier en OSEC, aura pour objectif de former les étudiants à la **création d'entreprise**. Cette démarche pourra être envisagée en fin de cursus CMI ou plus probablement après un projet de thèse mûrement réfléchi et choisi.

En effet, le secteur des sciences pharmaceutiques voit depuis quelques années le glissement de ses activités de recherche des grands groupes vers les TPE, PME, start-up et spin-off. Par ailleurs, le secteur souffre d'un manque d'innovation. Dans ce contexte, les étudiants du CMI Chimie pour l'Innovation Thérapeutique et Cosmétique (CITC) intégreront les **secteurs de la recherche, de l'innovation et de la R&D que ce soit dans le milieu académique (Universités, CNRS, INSERM,...) ou dans le milieu industriel en particulier les TPE, PME ou Biotechs**. Notre objectif consiste également à fortement sensibiliser nos étudiants à l'entrepreneuriat au travers du programme OSEC et aux travers de nombreux témoignages de jeunes chefs d'entreprises ayant réussi dans ce secteur d'activité. Cette imprégnation globale sera favorisée de part la présence dans la région Orléanaise d'un cluster en pharmacie (PharmaValley) et d'un pôle de compétitivité en Cosmétique (CosmeticValley).

Et aussi dans les domaines suivants :

- Agriculture** (insecticides, fongicides, pesticides, engrais...)
- Agroalimentaire** (intermédiaire entre le producteur et le consommateur, création de nouveaux produits, œnologie...)
- Chimie fine** : cosmétique, parfumerie, textile, peintures, plastiques ;
- Chimie lourde** : chimie du pétrole, chimie inorganique (engrais, acide sulfurique, ammoniac, gaz comprimés...),
- Energie** (conversion chimique de l'énergie, utilisation des biocarburants, valorisation de la biomasse...)



# ORGANISATION DU CMI CITC

Responsable : Franck Suzenet

✉ [franck.suzenet@univ-orleans.fr](mailto:franck.suzenet@univ-orleans.fr)

## Adossement à la licence de chimie

### Responsables de la mention

Frédéric Buron

✉ [frederic.buron@univ-orleans.fr](mailto:frederic.buron@univ-orleans.fr)

Stéphanie de Persis

✉ [stephanie.de-persis@univ-orleans.fr](mailto:stephanie.de-persis@univ-orleans.fr)

### Directeurs/Directrices des études

#### 1<sup>ère</sup> année

Semestre 1 : Frédéric Buron

✉ [frederic.buron@univ-orleans.fr](mailto:frederic.buron@univ-orleans.fr)

Semestre 2 : Stéphanie de Persis

✉ [stephanie.de-persis@univ-orleans.fr](mailto:stephanie.de-persis@univ-orleans.fr)

#### 2<sup>ème</sup> année

Semestre 3 : Valéry Catoire

✉ [valery.catoire@univ-orleans.fr](mailto:valery.catoire@univ-orleans.fr)

Semestre 4 : Saïd Abid

✉ [said.abid@univ-orleans.fr](mailto:said.abid@univ-orleans.fr)

#### 3<sup>ème</sup> année

Semestre 5 : Valérie Bertagna

✉ [valerie.bertagna@univ-orleans.fr](mailto:valerie.bertagna@univ-orleans.fr)

Semestre 6 : Christelle Dufresne

✉ [christelle.dufresne@univ-orleans.fr](mailto:christelle.dufresne@univ-orleans.fr)

## Adossement au Master Chimie Moléculaire

### Responsables de la mention

Arnaud Tatibouet

✉ [arnaud.tatibouet@univ-orleans.fr](mailto:arnaud.tatibouet@univ-orleans.fr)

### Directeurs/Directrices des études

#### 1<sup>ère</sup> année

Estelle Gallienne

✉ [estelle.gallienne@univ-orleans.fr](mailto:estelle.gallienne@univ-orleans.fr)

#### 2<sup>ème</sup> année

Spécialité Chimie thérapeutique

Chrystel Lopin-Bon

✉ [chrystel.lopin-bon@univ-orleans.fr](mailto:chrystel.lopin-bon@univ-orleans.fr)

Spécialité Cosmétique

Emilie Destandau

✉ [emilie.destandau@univ-orleans.fr](mailto:emilie.destandau@univ-orleans.fr)

## Le programme d'ouvertures sociétales économiques et culturelles (OSEC)

**Responsable**



Lusin Gokalp

✉ [lusin.gokalp@univ-orleans.fr](mailto:lusin.gokalp@univ-orleans.fr)

**Le programme d'anglais**

Lupka Mihajlovska

✉ [lupka.mihajlovska@univ-orleans.fr](mailto:lupka.mihajlovska@univ-orleans.fr)

## Le programme Science de la vie

**Responsable**

Patrick Baril

✉ [patrick.baril@cnrs-orleans.fr](mailto:patrick.baril@cnrs-orleans.fr)

## Secrétariat

Christel Viandier

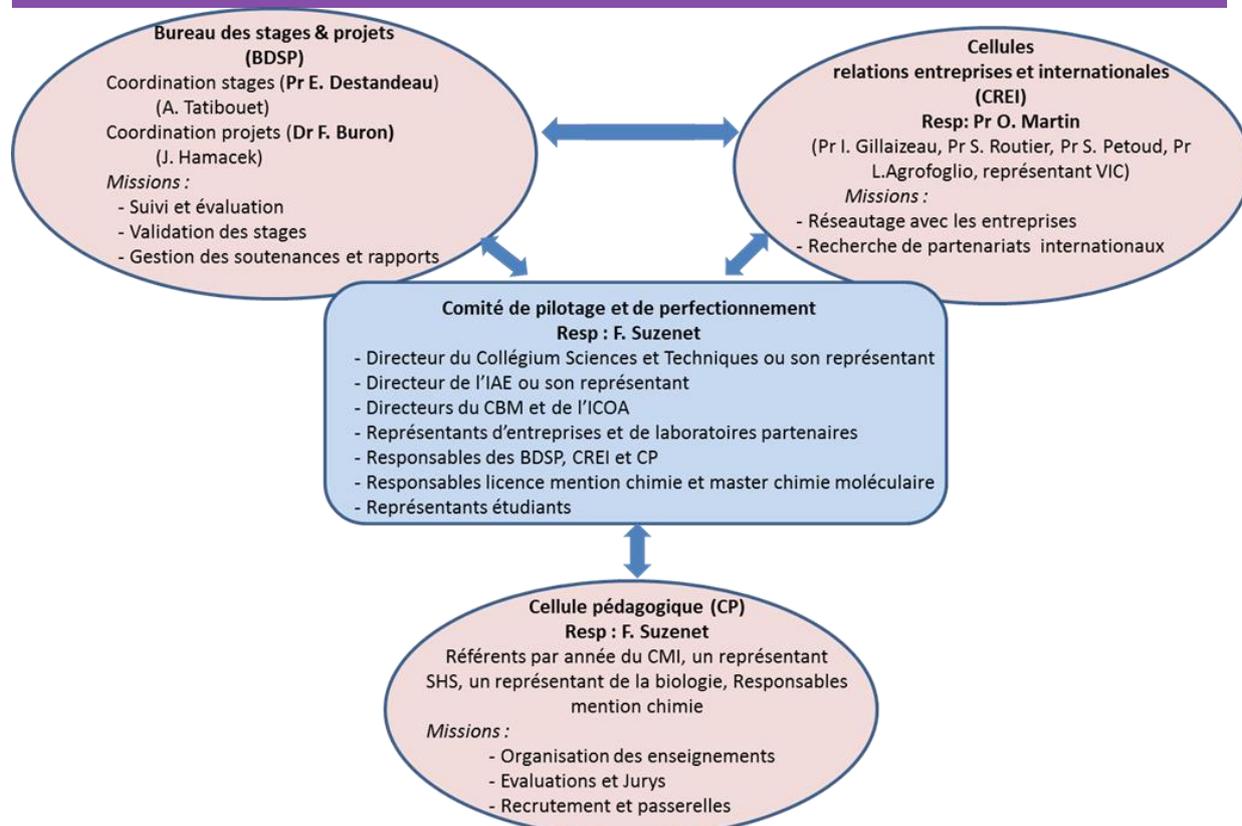
✉ [christel.viandier@univ-orleans.fr](mailto:christel.viandier@univ-orleans.fr)

☎ 02.38.41.72.50

## Site web

<http://www.univ-orleans.fr/sciences-techniques/chimie/cursus-de-master-en-ing%C3%A9nierie>

## Structuration du CMI CITC



## Annuaire des personnels enseignants-chercheurs du pôle chimie

NOM	PRENOM	Fonction particulière au sein de la licence	CNU	Laboratoire	@
ABID	Said	<i>Directeur des études L2</i>	31	ICARE	said.abid@univ-orleans.fr
AGROFOGLIO	Luigi		32	ICOA	luigi.agrofoglio@univ-orleans.fr
ARCHAIMBAULT	Françoise	<i>Responsable pôle chimie</i>	33	ICMN	francoise.archaimbault@univ-orleans.fr
BERTAGNA	Valérie	<i>Directeur des études L3</i>	33	ICMN	valerie.bertagna@univ-orleans.fr
BERTEINA-RABOIN	Sabine		32	ICOA	sabine.berteina-rabouin@univ-orleans.fr
BONNET	Pascal		32	ICOA	pascal.bonnet@univ-orleans.fr
BRIOIS	Christelle		31	LPC2E	christelle.briois@univ-orleans.fr
BURON	Frédéric	<i>Responsable de la mention / correspondant L1</i>	32	ICOA	frederic.buron@univ-orleans.fr
CATOIRE	Valéry	<i>Directeur des études L2</i>	31	LPC2E	valery.catoire@univ-orleans.fr
DAYMA	Guillaume		31	ICARE	guillaume.dayma@univ-orleans.fr
DESTANDAU	Emilie		31	ICOA	emilie.destandau@univ-orleans.fr
DUFRESNE-FAVETTA	Christelle	<i>Directeur des études L3</i>	31	ICOA	christelle.dufresne-favetta@univ-orleans.fr
FAVETTA	Patrick		31	ICOA	patrick.favetta@univ-orleans.fr
GALLIENNE	Estelle		32	ICOA	estelle.gallienne@univ-orleans.fr
JAVOY	Sandra	<i>Directrice des études parcours PLURI</i>	31		sandra.javoy@univ-orleans.fr
LOPIN-BON	Chrystel		32	ICOA	chrystel.lopin-bon@univ-orleans.fr
MAGUIN	Françoise		31		francoise.maguin@univ-orleans.fr
MAROT	Christophe		32		christophe.marot@univ-orleans.fr
MEDUCIN	Fabienne	<i>Passerelle Handicap</i>	33	ICMN	fabienne.meducin@univ-orleans.fr
(de) PERSIS	Stéphanie	<i>Responsable de la mention / correspondant L1</i>	31	ICARE	stephanie.de-persis@univ-orleans.fr
SERINYEL	Zeynep		31	ICARE	zeynep.serinyel@univ-orleans.fr
SINTUREL	Christophe		33	ICMN	christophe.sinturel@univ-orleans.fr
SUZENET	Franck	<i>Directeur des études CMI</i>	32	ICOA	franck.suzenet@univ-orleans.fr
TATIBOUET	Arnaud		32	ICOA	arnaud.tatibouet@univ-orleans.fr
WEST	Caroline	<i>Passerelle Handicap</i>	31	ICOA	caroline.west@univ-orleans.fr

### Légende

ICARE : Institut de Combustion, Aérothermie, Réactivité et Environnement ; ICOA : Institut de Chimie Organique et Analytique ; ICMN : Interfaces, Confinement, Matériaux et Nanostructures ; LPC2E : Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace.

CNU : Conseil National des Universités, 31 : Chimie théorique, physique, analytique ; 32 : Chimie organique, inorganique, industrielle ; 33 : Chimie des matériaux.

## Annuaire des personnels administratifs et techniques du pôle chimie

<b>NOM</b>	<b>PRENOM</b>	<b>Fonction particulière</b>	<b>Laboratoire</b>	<b>Localisation</b>
<b>DAGNINO</b>	Corinne	<i>TP chimie générale L1</i>	ICMN	Bâtiment Norbert Grelet
<b>FALUE</b>	Florence	<i>TP chimie générale L1</i>		Bâtiment Norbert Grelet RdC
<b>FERREIRA</b>	Véronique	<i>TP chimie organique L2/L3</i>	ICOA	Bâtiment enseignement ICOA
<b>ROULET</b>	Marjorie	<i>TP chimie des matériaux L2/L3</i>	ICMN	Bâtiment physique-chimie 2 <sup>ème</sup> étage
<b>SENEE</b>	Marie- Andrée	<i>TP chimie physique L2/L3</i>	-	Bâtiment physique-chimie RdC
<b>VIANDIER</b>	Christel	<i>secrétariat</i>	-	Bâtiment physique-chimie RdC Bureau 021

## Licence mention chimie 1ère année

SEMESTRE 1

SEMESTRE 2

PARCOURS CMI CITC		CM	TD	TP	ECTS
CHIMIE 1	75	43	32		9
PHYSIQUE 1	75				9
SCIENCES DU VIVANT 1	75				9
ANGLAIS	24		24		3
<b>MATHEMATIQUES</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>		<b>2</b>
<b>L'ENTREPRISE</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>12</b>		<b>3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>309</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>35</b>
CHIMIE 2	115	47	46	22	14
PHYSIQUE 2	115	46	49	20	14
ANGLAIS	20		20		2
<b>GESTION DES RH ET QUALITE</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>6</b>		<b>2</b>
<b>STAGE OUVRIER</b>	<b>4 sem</b>				<b>3</b>
	<b>274</b>	<b>104</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>35</b>

## Licence mention chimie 2ème année

SEMESTRE 3

SEMESTRE 4

PARCOURS CMI CITC		CM	TD	TP	ECTS
CHIMIE GENERALE	40	15	16	9	6
CHIMIE PHYSIQUE I	50	36	14		7
CHIMIE ORGANIQUE I	60	20	24	16	8
CHIMIE INORGANIQUE	50	18	11	21	7
ANGLAIS	20		20		2
<b>ENZYMOLOGIE</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
<b>METABOLISME</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>12</b>		<b>3</b>
<b>MARKETING ET COMMUNICATION</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>8</b>		<b>2</b>
	<b>314</b>	<b>145</b>	<b>111</b>	<b>58</b>	<b>37</b>
CHIMIE PHYSIQUE II	48	30	18		6
CHIMIE ORGANIQUE II	48	18	18	12	6
CHIMIE DU SOLIDE	48	18	22	8	6
CHIMIE ANALYTIQUE I	48	18	14	16	6
OUTILS NUM. POUR LA CHIMIE	30	14	16		2
ANGLAIS	20		20		2
DROIT DU TRAVAIL ET PROPRIETES INTELLECTUELLES	24	16	8		2
<b>BIOLOGIE CELLULAIRE</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
<b>COMPLEXES METALLIQUES</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>8</b>		<b>2</b>
<b>PROJET COURT</b>	<b>20</b>		<b>20</b>		<b>4</b>
<b>TOTAL</b>	<b>328</b>	<b>146</b>	<b>146</b>	<b>36</b>	<b>38</b>

## Licence mention chimie 3ème année

SEMESTRE 5

PARCOURS CMI CITC		CM	TD	TP	ECTS
CINETIQUE CHIMIQUE	48	26	22		6
THERMOCHIMIE APPROFONDIE	48	26	22		6
CHIMIE ORGANIQUE III	48	26	22		6

SEMESTRE 6	CHIMIE APPROFONDIE DES SOLUTIONS	36	20	16		4
	CHIMIE DU SOLIDE ET DES MATERIAUX	48	22	26		6
	ANGLAIS	20		20		2
	<b>PILOTAGE DE LA PERFORMANCE</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>8</b>		<b>2</b>
	<b>PROJET LONG 1</b>	<b>20</b>		<b>20</b>		<b>4</b>
	<b>SECURITE, CHIMIO, PLAN D'EXPERIENCES</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>14</b>		<b>2</b>
		<b>316</b>	<b>146</b>	<b>170</b>	<b>0</b>	<b>38</b>
	ANALYSE AVANCEE DES BIOMOLECULES	32	16		16	4
	CHIME ORGANIQUE IV	30	14	16		4
	CHIMIE DES MATERIAUX	30	22	8		4
	CHIMIE ANALYTIQUE II	30	20	10		4
	PROJET LONG 2	30		30		6
	PRATIQUES EXP. CHIMIE ORGANIQUE	32			32	3
	PRATIQUES EXP. CHIMIE ANALYTIQUE	32			32	3
	ANGLAIS	20		20		2
	<b>RELATION STRUCTURE/FONCTION</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>8</b>		<b>3</b>
	<b>PROJET LONG 3</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>4</b>
<b>COMPTABILITE GENERALE</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>12</b>		<b>3</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>334</b>	<b>120</b>	<b>134</b>	<b>80</b>	<b>40</b>	
<b>Master mention Chimie Moléculaire 1ère année</b>						
<b>PARCOURS CMI CITC</b>			<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ECTS</b>
SEMESTRE 7	CHIMIE ORGANIQUE V	78	24	22	32	9
	CHIMIE ANALYTIQUE III	78	26	20	32	9
	MODELISATION MOLECULAIRE I	22	10		12	3
	BIOCHIMIE	22	14	8		3
	CRISTALLOGRAPHIE ET ASYMETRIE	10	10			2
	CONDUITE DU CHANGEMENT ET PSYCHOLOGIE POSITIVE	24		24		2
	ANGLAIS	20		20		2
	<b>CIBLES BIOLOGIQUES. DE LA MOLECULE AU MEDICAMENT</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			<b>2</b>
	<b>TP BIOCHIMIE</b>	<b>24</b>			<b>24</b>	<b>2</b>
	<b>PROJET D'ANGLAIS</b>	<b>10</b>		<b>10</b>		<b>2</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>306</b>	<b>102</b>	<b>104</b>	<b>100</b>	<b>36</b>
SEMESTRE 8	CHIMIE ORGANIQUE VI	76	22	22	32	6
	SYNTHESE CHIMIO-ENZYMATIQUE	34	10	10	14	3
	BIOCHIMIE II	22	14	8		3
	MODELISATION MOLECULAIRE II	22	10	12		2
	CHIMIE FORMULATUION & VECTORISATION	24	18	6		3
	CHIMIE BIOINORGANIQUE	10	10			2
	MANAGEMENT STRATEGIQUE	12		12		1
	ANGLAIS	20		20		2
STAGE	3-4 MOIS				8	



---

# DESCRIPTION DES UNITES D'ENSEIGNEMENT

---

## SEMESTRE 1

Semestre 1

## CHIMIE 1

Responsable de l'enseignement : Frédéric Buron

Parcours	Portail Sciences, tous parcours
Pré requis	Aucun
Objectifs	Acquérir les bases de la chimie
Langue(s)	

### DUREE



### Descriptif de l'enseignement

CM	TD	TP	ECTS
43	32	0	9

-Les systèmes chimiques : Composition d'un système (concentration, quantité de matières, écriture et équilibrage des réactions), les états de la matière, équations d'état des gaz, nomenclature en chimie (noms légaux, usuels, groupes fonctionnels)

-Architecture de la matière : Atomistique, structure de la matière, liaisons

-Le tableau périodique

-Introduction à la chimie organique : liaisons, règle de nomenclature, isomérisation et effet mésomère.

-Chimie appliquée : qu'est-ce que la chimie, histoire de la chimie, les métiers de la chimie

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

<b>Parcours</b>	Portail Sciences, tous parcours
<b>Pré requis</b>	Etre titulaire d'un bac
<b>Objectifs</b>	<p>À l'issue de cette UE, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- comprendre, appliquer et critiquer une démarche expérimentale,</li><li>- comprendre, appliquer et critiquer le traitement des données expérimentales,</li><li>- comprendre et appliquer la démarche physicienne dans l'enseignement supérieur,</li><li>- maîtriser les mathématiques nécessaires aux contenus,</li><li>- maîtriser les concepts d'optique géométrique et de mécanique de cette UE Optique et Mécanique I et savoir les appliquer,</li><li>- comprendre, appliquer et critiquer une démarche expérimentale,</li><li>- comprendre, appliquer et critiquer le traitement des données expérimentales,</li><li>- maîtriser les mathématiques nécessaires aux contenus.</li></ul>
<b>Bibliographie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Stöcker et al. Toute la physique, Dunod, 2007.</li><li>- Brunel et al. Physique L1 : Cours complet avec exercices corrigés et vidéos, Pearson, 2015.</li><li>- Kane et al. Physique Licence PACES, Dunod, 2016.</li><li>- Douillet et al. Physique Phy, Dunod, 2017.</li></ul> <p>Ces livres sont disponibles à la bibliothèque universitaire des sciences.</p>
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	
CM	TD	TP	ECTS	
39	28	8	9	

Cette unité d'enseignement (UE) étant proposée en Portail, elle s'adresse à l'ensemble des étudiants en Sciences. Elle est conçue pour assurer une liaison entre le lycée et l'université. Elle est formée de contenus disciplinaires (optique et mécanique du point) ainsi que de contenus méthodologiques et d'outils mathématiques applicables aux autres domaines de la Physique comme à d'autres disciplines. Des séances de travaux pratiques permettront de mettre en pratique toutes les notions méthodologiques et disciplinaires abordées durant cette UE. Des séances de soutien pour les étudiants se sentant en difficulté seront proposées.

Contenus disciplinaires :

- Introduction à l'optique,
- Systèmes élémentaires (miroirs plans, dioptries plans, miroirs sphériques),
- Association de systèmes simples, systèmes centrés (lentilles minces),
- Instruments (loupe, microscope, lunette astronomique),
- Histoire de la mécanique,
- Cinématique du point, trajectoires,
- Lois de Newton,
- Théorème du moment cinétique.

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	Portail Sciences, tous parcours
Pré requis	Aucun
Objectifs	EC1 : Diversité et évolution du vivant EC2 : Aspects Moléculaires et Cellulaires du Vivant Acquisition des savoirs théoriques des bases fondamentales des biomolécules et structures cellulaires.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
20	0	0	<p><b>EC1 : Diversité et évolution du vivant</b></p> <p>Les étapes de la vie sur Terre et phylogénie du monde vivant Intérêt de quelques groupes d'animaux Phylogénie des lignées végétales (cyanobactéries, lignées photosynthétiques eucaryotes : algues, plantes + position particulière et caractéristiques des mycètes) Introduction à l'écologie, discipline scientifique étudiant les interactions entre les organismes vivants et leur milieu, et les organismes vivants entre eux dans les conditions naturelles. Les différents niveaux d'intégration biologique seront présentés jusqu'à la notion d'écosystème et de biosphère.</p>	3
49	6	0	<p><b>EC2 : Aspects Moléculaires et Cellulaires du Vivant</b></p> <p>Aspects moléculaires : Introduction à la chimie du vivant Description des principales classes de biomolécules (acides aminés, protéines, lipides, sucres et acides nucléiques ...) Aspects cellulaires : Techniques microscopiques, Acaryotes et Procaryotes. Organisation de la cellule eucaryote, Spécificité de la cellule végétale Introduction à l'histologie animale et végétale</p>	6

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST



**Semestre 1**Module  
labélisant**MATHEMATIQUES**

Responsable de l'enseignement : Marguerite Zani

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Connaissances de base acquises dans l'enseignement secondaire
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- résolution d'équations différentielles, résolution de systèmes d'équations linéaires, savoir calculer l'incertitude et connaître les notions élémentaires de la géométrie euclidienne.</li> <li>- savoir évaluer, présenter et critiquer des résultats scientifiques (plutôt expérimentaux)</li> </ul>
<b>Langue(s)</b>	

**DUREE****Descriptif de l'enseignement**

<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>		<b>ECTS</b>
<b>8</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<p>Variables complexes, équations différentielles linéaires de 1er et 2<sup>nd</sup> ordre, systèmes d'équations linéaires, matrices, calcul matriciel, géométrie du plan et de l'espace (norme, produit scalaire et vectoriel, équation d'une droite, d'un plan, bases de vecteurs orthonormés), changements de base, systèmes de coordonnées sphériques, cylindriques, fonctions linéaires, fonctions à plusieurs variables (continuité, dérivées partielles, dérivée suivant un vecteur, gradient, rotationnel, divergence, matrice jacobienne), calcul d'incertitude.</p> <p>- Observation et expérimentation : ordres de grandeurs, unités...</p> <p>Quels en sont les principes de base ? Qu'est-ce que l'exactitude ? Et la précision ? Que sont les écarts (« erreurs »), les incertitudes, les limites de précision d'une mesure, d'un calcul ? Comment les calculer ? Les évaluer ?</p> <p>Analyse dimensionnelle et Lois d'échelle : Grandeurs fondamentales, grandeurs dérivées... Quelles sont leurs relations et interdépendances ? Equations aux dimensions et illustrations de l'analyse dimensionnelle. Isométrie. Lois d'échelle. Comment varient-elles ?</p> <p>Méthodes statistiques et corrélations : traitement statistique et événements aléatoires, fréquence, probabilité, variance, écart-</p>	<b>2</b>

type, mode, médiane, moyenne. Comment définir et utiliser ces paramètres ? Loi binomiale, distribution de Poisson, densité de probabilité, qu'est-ce qu'une corrélation ? comment la calculer ?

Rédaction d'un rapport d'expérience : Plan d'un rapport d'expérience, contenu du rapport, mise en forme et présentation des résultats (tableaux, graphiques...) critique des résultats

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 1**  
**Module**  
**labélisant**

# L'ENTREPRISE DANS L'HISTOIRE ET DANS SON ENVIRONNEMENT

*Responsable de l'enseignement : Lusin Gokalp*

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Aucun ; mais la lecture de la presse économique et des articles en sociologie du travail sur les recommandations de l'équipe enseignante tout le long de l'année universitaire est fortement conseillée
<b>Objectifs</b>	acquisition des savoirs théoriques de base sur les représentations de la firme, de ses missions, de son fonctionnement, de sa gouvernance, de ses formes d'organisation, dans une perspective historique, et une compréhension pratique des stratégies d'acteurs selon le contexte spécifique à chaque entreprise, à partir d'études de cas afin de pouvoir mieux se situer au sein de l'entreprise dès le stage.
<b>Langue(s)</b>	

**DUREE**



**Descriptif de l'enseignement**

<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>
<b>24</b>	<b>12</b>	<b>0</b>

**ECTS**  
**3**

La sociologie et l'économie de l'entreprise ; l'entreprise et ses rapports sociaux de travail ; l'histoire de l'organisation et de la division du travail, l'évolution des idées managériales, l'évolution de l'environnement de l'entreprise et les nouveaux défis

[Pour les modalités de contrôle des connaissances](#)

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## SEMESTRE 2

**Semestre 2**

## CHIMIE 2

*Responsable de l'enseignement : Stéphanie de Persis*

<b>Parcours</b>	Portail Sciences
<b>Pré requis</b>	Contenu de l'UE de chimie du semestre 1
<b>Objectifs</b>	Acquérir les bases de la chimie et la méthodologie expérimentale.
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement		
					
CM	TD	TP			ECTS
47	46	22			14
47	46				11
			 <b>EC1 : Cours et Travaux Dirigés</b> Méthodologie et outils pour la chimie, Thermochimie du 1er principe, Chimie des solutions (Equilibres acido-basiques, Rédox, Précipitations et solubilité, Complexation, conductimétrie, rédox)		
		22	 <b>EC2 : Travaux pratiques</b> Méthodologie : 10 h = 5 séances de 2h (pesée, préparation d'un solution, incertitudes, H&S, tenue d'un cahier de laboratoire) TP de chimie des solutions : 12 h = 4 séances de 3h : Calorimétrie, pHmétrie, conductimétrie, rédox		3

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

<b>Parcours</b>	Portail Sciences, tous parcours
<b>Pré requis</b>	Avoir suivi Physique 1
<b>Objectifs</b>	<p>EC II-I : Thermodynamique : Notion d'état d'un système. Fonctions caractérisant l'état d'un système et de ses changements (température, pression, équation d'état, grandeur énergétique, entropie). L'irréversibilité, les machines thermiques, leur rendement.</p> <p>EC II-II : Mécanique - maîtriser les concepts de la mécanique du point, - manipuler les principaux outils mathématiques utiles en physique.</p> <p>EC II-III : Outils pour la physique 1 manipuler les principaux outils mathématiques nécessaires pour ce module.</p> <p>EC II-IV : Travaux pratiques - suivre une démarche expérimentale, - analyser et interpréter des résultats expérimentaux en lien avec le contenu disciplinaire.</p>
<b>Bibliographie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermodynamique, fondements et applications, J.-P. Pérez, Masson, 3ème édition, 2011, Paris.</li> <li>- Thermodynamique, B. Diu, C. Guthmann, D. Lederer &amp; B. Roulet, (Licence et Master). Ed. Hermann, 2007.</li> <li>- Thermodynamique macroscopique, A. Watzky, (Licence et Master), Editions De Boeck Université (2007).</li> <li>- introduction à la thermodynamique JC. Lhuillier, J. Roux Dunod, Paris.</li> <li>- La thermodynamique mot à mot</li> <li>- Dictionnaire de la thermodynamique – De l'Absolu au zéro absolu, Pierre Perrot Inter Edition, Paris.</li> <li>- Brunel et al. Physique L1 : Cours complet avec exercices corrigés et vidéos, Pearson, 2015.</li> <li>- Kane et al. Physique Licence PACES, Dunod, 2016.</li> <li>- Douillet et al., Physique , Dunod, 2017.</li> </ul>
<b>Langue(s)</b>	

DUREE		Descriptif de l'enseignement		
CM	TD	TP		ECTS
46	49	20		14
16	16		<p><b>EC II-I : Thermodynamique</b></p> <p>Caractérisation de l'état d'un système, grandeurs d'état et grandeurs de transfert, fonctions mathématiques pour représenter ces grandeurs (différentielles et grandeurs infinitésimales). Température, pression, équation d'état. Notions d'énergie cinétique, énergie interne, définition de l'énergie chaleur/travail. Principe de la conservation d'énergie ou premier principe. Premier principe de la thermodynamique. Dégradation de l'énergie mécanique en chaleur. L'entropie. Deuxième principe de la thermodynamique. Cycles thermodynamiques, machines thermiques. Exemple d'un fonctionnement en cycle de Stirling. Calcul de l'efficacité thermodynamique d'une machine thermique en fonctionnement réversible. Fonctions de Helmholtz et de Gibbs, évolution d'un système vers l'équilibre thermodynamique. Notions de cinétique des gaz. Introduction du modèle des gaz parfaits. Notions de température, de pression.</p>	4
15	15		<p><b>EC II-II : Mécanique</b></p> <p>puissance et travail d'une force, Circulation, forces conservatives et non conservatives, énergie potentielle, énergie cinétique et énergie mécanique. Théorème associés, notion de gradient, équilibre d'un point matériel, systèmes oscillants : oscillations libres, amorties, forcées, résonance, forces centrales, applications au mouvement des satellites et des planètes, collisions et notions de centre de masse.</p>	4
15	18		<p><b>EC II-III : Outils pour la physique II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fonctions à plusieurs variables (dérivée partielle et formes différentielles,</li> <li>- différentielle scalaire et vectorielle, gradient, rotationnel, divergence, formule de Taylor, développement limité, polynômes, fractions rationnelles, intégrales simples, multiples et curvilignes</li> </ul>	4
		20	<p><b>EC II-III : TP physique II</b></p>	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST



**Semestre 2**  
**Module**  
**labélisant**

# GESTION DES RESSOURCES HUMAINES ET QUALITE

*Responsable de l'enseignement : Thierry Respaud*

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Module OSEC S1
<b>Objectifs</b>	Comprendre le rôle et les missions de la fonction GRH dans l'entreprise (recrutement, gestion des carrières rémunération, formation) et appréhender les enjeux et outils de management de la qualité et des différents référentiels normatifs (séries ISO, ...).
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
18	6	0	GRH et Management de la Qualité	2
Les liens entre GRH et qualité seront abordés et mis en perspective dans une logique de cohérence stratégique.				

## Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 2

Module  
labélisant

# STAGE OUVRIER

Responsable de l'enseignement : Le BDSP

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Module OSEC S1
<b>Objectifs</b>	Découvrir le monde de l'entreprise par le coté opérationnel. Comprendre sa structuration.
<b>Langue(s)</b>	

<b>DUREE</b>	<b>Descriptif de l'enseignement</b>	<b>ECTS</b>
 <b>4</b> <b>semaines</b> <b>minimum</b>	Stage ouvrier de 4 semaines au sein d'une entreprise pharmaceutique ou cosmétique.	<b>3</b>

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## SEMESTRE 3

Semestre 3

### CHIMIE GENERALE

*Responsable de l'enseignement : Stéphanie de Persis*

Parcours	<p><b>Chimie</b></p> <p><b>Double diplôme chimie &amp; physique (EC1)</b></p> <p><b>Chimie renforcé biologie</b></p> <p><b>CMI CITC</b></p>
Pré requis	UE de chimie du portail Sciences (CHIMIE 1 + CHIMIE 2)
Objectifs	Acquérir et consolider les bases de la chimie physique (thermodynamique et cinétique)
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	
				
CM	TD	TP	ECTS	
15	16	9	<b>6</b>	
15	16		<b>5</b>	
			<b><u>EC1 : Cours et Travaux Dirigés</u></b>	
			Thermochimie : Les principes de la thermodynamique. Loi d'évolution : le 2ème et 3ème principe, calcul des Entropies molaires	
			Energétique de la réaction chimique : potentiel chimique, enthalpie libre standard. Les équilibres chimiques : constante d'équilibre, variance, facteurs d'équilibre.	
			Cinétique : Cinétique chimique de base et mécanismes : lois de vitesse, réactions élémentaires, réactions complexes.	
			9	<b>1</b>
			<b><u>EC2 : Travaux pratiques</u></b>	
			Cinétique: Cinétique chimique de base et mécanismes : lois de vitesse, réactions élémentaires, réactions complexes	

#### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 3

# CHIMIE PHYSIQUE I

Responsable de l'enseignement : Valéry Catoire

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Double diplôme chimie &amp; physique</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	UE de chimie du portail Sciences (CHIMIE 1 + CHIMIE 2)
Objectifs	Acquérir des connaissances approfondies en atomistique et sur les liaisons chimiques
Langue(s)	

### DUREE



### Descriptif de l'enseignement

CM	TD	TP		ECTS
36	14		Architecture de l'atome; Radioactivité et réactions nucléaires; Modèles planétaires de l'atome; Modèle de la mécanique quantique; Liaisons ionique et covalente, selon les modèle classique et quantique: Interactions entre molécules: liaison métallique, liaisons de van der Waals, liaison hydrogène.	7

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	Chimie Double diplôme chimie & physique Chimie renforcé biologie CMI CITC
Pré requis	UE de chimie du portail Sciences (CHIMIE 1 + CHIMIE 2)
Objectifs	Explorer les fonctions essentielles de la chimie organique, Méthodes de synthèse et Bonnes Pratiques en laboratoire de chimie organique
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
20	24	16		8
20	24		 <b>EC1 : Cours et Travaux Dirigés :</b> Exploration des fonctions essentielles de la chimie organique et des réactions de base : alcanes et Substitutions Radicalaires, halogènes et alcools, Substitution Nucléophile et Elimination ; Alcène, additions électrophile et radicalaire, oxydations ; alcynes ; aldéhydes et cétones addition nucléophile ; acides carboxyliques et dérivés : acidité, addition-élimination.	6
		16	 <b>EC2 : Travaux Pratiques :</b> Initiation à la pratique expérimentale en chimie organique	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	Chimie Double diplôme chimie & physique (EC2) Chimie renforcé biologie CMI CITC
Pré requis	
Objectifs	Acquérir un panorama général des propriétés des éléments du tableau périodique
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
18	11	21		7
18	11		 <b>EC1 : Cours et Travaux Dirigés :</b> Propriétés périodiques: blocs, périodes, groupes périodicité des propriétés physiques et chimiques Métaux, solides iono-covalents, solides moléculaires. Propriétés d'espèces représentatives du domaine de la chimie minérale: hydrogène, ammoniac, soude, métaux du bloc d...	5
		21	 <b>EC2 : Travaux Pratiques :</b> Méthodes expérimentales : analyse qualitative et quantitative, spectrophotométrie	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 3

## ANGLAIS

Responsable de l'enseignement : Pôle Anglais du COST

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Double diplôme chimie &amp; physique</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Avoir suivi Anglais 1 + 2 ou environ 450 heures de formation équivalente
Objectifs	Consolider les bases de l'anglais scientifique et les utiliser à l'écrit et à l'oral
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
	20		Travail de compréhension et d'expression à partir de documents authentiques simples et/ou courts, portant sur des innovations technologiques, des découvertes ou avancées scientifiques. Supports : vidéo, audio, articles de presse.	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 3**  
**Module**  
**labélisant**

## MARKETING ET COMMUNICATION

Responsable de l'enseignement :Anthony Domingues

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Module OSEC S1 + S2
<b>Objectifs</b>	1. S'initier au marketing stratégique (comportement du consommateur, segmentation, positionnement) et au marketing opérationnel (produit, prix, distribution, communication). 2. Identifier les moyens de communication média et hors média mobilisés par l'entreprise pour communiquer sur ses produits ou services.
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
16	8	0	Marketing et communication	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 3

Module  
labélisant

# ENZYMOLOGIE ET METABOLISME

Responsable de l'enseignement : Richard Daniellou, Eric Hébert

Parcours	CMI CITC
Pré requis	Module science de la vie S1
Objectifs	Enzymologie : Mécanisme de fonctionnement des enzymes ; contrôle de l'activité enzymatique. Métabolisme : Cet enseignement a pour but de donner les bases du métabolisme général afin de pouvoir comprendre l'impact d'altération métabolique dans les processus cellulaires normaux et pathologiques.
Langue(s)	

## DUREE



## Descriptif de l'enseignement

CM	TD	TP
40	18	12

ECTS

5

### Enzymologie :

1. Généralités sur l'activité enzymatique : Unité de mesure ; nomenclature; Réactions d'oxydoréduction; coenzymes et vitamines. 2. Rappels concernant les notions de vitesse de réaction et d'effet des catalyseurs : État de transition et vitesse de réaction ; rôle d'un catalyseur ; Enzyme en tant que catalyseurs : principes et exemple. 3. Introduction à la cinétique de la catalyse enzymatique : Équilibre entre enzyme et substrat : analyse de Michaelis-Menten ; Hypothèse de l'état stationnaire : analyse de Briggs-Haldane ; Analyse des données cinétiques ; représentations : Signification de  $K_M$  et  $k_{cat}$  4. Régulation de l'activité enzymatique : Inhibition réversible compétitive et non compétitive ; inhibition irréversible. 5. Applications des enzymes.

### Métabolisme :

Les fondements et principe du métabolisme cellulaire vont être définis en s'appuyant sur les principales voies métaboliques cataboliques et anaboliques et leurs interconnexions, ainsi qu'en abordant les contraintes de compartimentalisation

cellulaire et les régulations associées. Voies métaboliques étudiées : -Métabolisme carboné : glycolyse, cycle de Krebs (voies anaérobiques), chaîne de respiration et phosphorylation oxydative, cycle de Cori, voie des pentoses, gluconéogenèse, synthèse et dégradation des acides gras et des corps cétoniques, -Métabolisme azoté : Synthèse et dégradation des acides aminés, cycle de l'urée, synthèse et dégradation des bases azotées.

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## SEMESTRE 4

Semestre 4

## CHIMIE ORGANIQUE II

*Responsable de l'enseignement : Franck Suzenet*

Parcours	<p><b>Chimie</b></p> <p><b>Double diplôme chimie &amp; physique</b></p> <p><b>Chimie renforcé biologie</b></p> <p><b>CMI CITC</b></p>
Pré requis	Chimie organique I
Objectifs	Pouvoir identifier, nommer différentes fonctions et composés chimiques. Connaître et comprendre des transformations chimiques. Approche de la stratégie de synthèse. Initiation à la synthèse multi-étapes. Interpréter un spectre RMN 1H.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
18	18	12		6
18	18	12	<p> <b>EC1 : Cours et Travaux Dirigés :</b></p> <p>Acides carboxyliques et dérivés : acidité, addition-élimination., chimie des composés aromatiques, Aromaticité, S<sub>E</sub>Ar et S<sub>N</sub>Ar, Enolates I: aldolisation, alkylation, synthèse malonique, halogénéation, Claisen, Dieckmann, Knoevenagel, Elimination E<sub>1CB</sub>, Réaction de Wittig et Horner-Wadsworth-Emmons ; Base de la RMN <sup>1</sup>H</p>	4.5
		12	<p> <b>EC2 : Travaux Pratiques :</b></p> <p>Initiation à la pratique expérimentale en chimie organique</p>	1.5

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 4

# CHIMIE DU SOLIDE

Responsable de l'enseignement : Françoise Archaimbault

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Double diplôme chimie &amp; physique</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Notions de bases de chimie de L1 et S3, notions de mathématiques.
Objectifs	Compréhension des bases de l'organisation des matériaux cristallins.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
18	22	8	Bases de la Cristallographie géométrique : notions de périodicité : maille fondamentale, multiple, systèmes cristallins et réseaux de Bravais, notation de Miller (plans, rangées). Empilements de sphères, structures octaédriques et tétraédriques, structures de solides simples. Solides ionocovalents, covalents, métalliques.	6

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	Chimie Double diplôme chimie & physique Chimie renforcé biologie CMI CITC
Pré requis	UE de chimie du portail Sciences (CHIMIE 2)
Objectifs	Ce module vise à apporter les bases théoriques et pratiques de la chromatographie, du traitement de l'échantillon et de la spectrométrie, nécessaires au développement de méthodes d'analytique.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
18	14	16		6
18	14		 <b>EC1 : Cours et Travaux Dirigés :</b> Généralités interaction ondes-matière, spectrophotométrie d'absorption UV-visible et d'émission de fluorescence, spectroscopie moyen Infra-Rouge, base des interactions intermoléculaires, extraction liquide-solide et liquide-liquide et bases de la chromatographie.	4
		16	 <b>EC2 : Travaux Pratiques :</b> TP sur l'extraction, les méthodes spectrométriques UV et IR, et techniques chromatographiques HPLC et GC	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Chimie physique I
Objectifs	Acquérir les connaissances théoriques de bases utilisées dans le domaine de la spectroscopie. Ces connaissances servent aussi d'introduction au cours de la thermodynamique statistique, à la chimie quantique et la modélisation moléculaire en chimie organique et inorganique.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
30	18		<p>Atomistique approfondie : - Interaction matière/rayonnement, - Interprétation physique des fonctions d'ondes, - Modèle vectoriel de l'atome, - Interaction spin/orbite (Couplage LS, couplage jj), - Magnétisme (effet Zeeman), interaction hyperfine, - Interprétation des spectres atomiques d'absorption et d'émission, - Les rayons X</p> <p>Liaison chimique : - Rappels des principes généraux de la liaison chimique, - Théorie de la combinaison linéaire d'orbitales atomiques CLOA, - Calcul des orbitales moléculaires (méthode de Hückel), - Détermination des termes spectraux des molécules diatomiques.</p> <p>Spectroscopie moléculaire : - Introduction à la spectroscopie moléculaire: les différents types d'énergie d'une molécule, - Spectroscopie de rotation pure (micro-ondes) de molécules linéaires, - Spectroscopie de vibration (infrarouge), - Introduction à la spectroscopie électronique (UV-Visible), - Applications de la spectroscopie atomique et moléculaire dans la vie courante.</p>	6

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 4

# OUTILS NUMERIQUES POUR LA CHIMIE

Responsable de l'enseignement : Pascal Bonnet

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> CMI CITC
Pré requis	Module de Chimie Organique 1
Objectifs	Etre capable de représenter correctement les structures chimiques pour des rapports et présentation. Etre capable d'interroger des bases de données chimiques. Recherche bibliographique (Scifinder, Reaxys, Pubmed...) description et utilisation des outils informatiques (dessins moléculaires (chemdraw, chemaxon, etc.) et technologiques. Initiation à la modélisation moléculaire: utilisation d'éditeur de structures moléculaires, de recherche et fouille de base de données.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
14	16		Présentation des outils numériques d'usage habituel pour la chimie (conception de molécules, calculs de propriétés physico-chimiques). Outils de recherche bibliographique.	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 4

# DROIT DU TRAVAIL ET PROPRIETE INDUSTRIELLE

Responsables de l'enseignement : Natacha Gavalda

Parcours	CMI CITC
Pré requis	Les étudiants devront suivre l'actualité des réformes gouvernementales en cours.
Objectifs	
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
16	8		L'environnement juridique de l'entreprise. Droit de l'entreprise, de la propriété industrielle.	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 4

## ANGLAIS

Responsable de l'enseignement : Pôle Anglais du COST

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Double diplôme chimie &amp; physique (EC2)</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Avoir suivi les modules d'anglais de niveau 1 à 3
Objectifs	Analyser dans une langue simple et cohérente les rapports entre science et société à l'écrit et à l'oral (niveau européen : B1+).
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
	 <b>20</b>		Travail de compréhension et d'expression à partir de documents authentiques longs et/ou complexes, portant sur des innovations technologiques, des découvertes ou avancées scientifiques. Supports : vidéo, audio, articles de presse.	<b>2</b>

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 4

Module  
labélisant

# COMPLEXE METALLIQUE

Responsable de l'enseignement : Stéphane Petoud

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Modules de chimie organique et inorganique
<b>Objectifs</b>	Familiariser les étudiants avec les principes et applications de la chimie de coordination en incluant la description de la configuration électronique de métaux de transitions, des propriétés électroniques (optiques et magnétiques), de la thermodynamique et de la cinétique. Dans l'esprit du module, ces enseignements sont étroitement liés à des aspects pratiques et spécifiques comme la synthèse de complexes de coordinations, leurs stéréochimie et leurs utilisations comme agent de détection bio analytiques, d'imagerie optique et par résonance magnétique et optique ainsi que la chimie bioinorganique qui s'opère dans les organismes vivants.
<b>Langue(s)</b>	

### DUREE



### Descriptif de l'enseignement

CM	TD	TP		ECTS
16	8	0	Composés de coordination - notions de base et la configuration électronique de l'ion métallique, ligands mono- et polydentates, effet chélate et macrocyclique, isomérisation, géométrie de complexes, applications en chimie analytique, stabilité thermodynamique et cinétique Champ de ligand et la spectroscopie en visible ; Propriétés magnétique et applications ; Auto-assemblage, reconnaissance des métaux, l'effet template, applications (bio)analytiques ; Complexes métalliques dans les systèmes vivants – composés basés sur porphyrines, métalloenzymes et métalloprotéines, complexes biomimétiques ; Complexes métalliques pour le diagnostic, l'imagerie et la thérapie	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 4**  
**Module**  
**labélisant**

# BIOLOGIE CELLULAIRE ET IMMUNOLOGIE

*Responsable de l'enseignement : E. Duverger, Aurelie Gombault, Stephane Pallu*

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Connaissances de base en biologie cellulaire et immunologie
<b>Objectifs</b>	Connaitre les mécanismes moléculaires de transport de solutés intracellulaire et acquérir des notions de bases en enzymologie.
<b>Langue(s)</b>	

## DUREE



## Descriptif de l'enseignement

CM	TD	TP		ECTS
16	2	0		2
			<b>EC1 Biologie Cellulaire</b> : La cellule animale - aspects fonctionnels : transports membranaires ; trafic intracellulaire ; cytosquelette ; base de la communication cellulaire et cycle cellulaire	1
			<b>EC 2 Immunologie</b> : Le système immunitaire: cellules, molécules et organes de l'immunité. Notions de communication cellulaire	1

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 4

Module  
labélisant

## PROJET COURT

Responsable de l'enseignement : Frédéric Buron, Josef  
Hamacek

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Module OSEC
<b>Objectifs</b>	Ce projet vise essentiellement à fournir une première approche relevant de la recherche bibliographique sur un sujet scientifique, en lien avec les laboratoires adossés au CMI, tout en développant les capacités de l'étudiant à le vulgariser. Développer les aptitudes de travail en équipe, de gestion de projet et d'esprit de synthèse.
<b>Langue(s)</b>	

### DUREE



heures globales

46

### Descriptif de l'enseignement

ECTS

4

- durée: réparti tout au long des 6 mois du semestre 4
- 46h/ semestre = 6h (3 séances de 2 heures) encadrées + 40h travail perso
- un enseignant /référent pour un groupe de 4-5 étudiants
- sujet scientifique mais général.

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Un rapport écrit et une présentation par poster (flash présentation)

## SEMESTRE 5

### Semestre 5

## CINETIQUE CHIMIQUE

Responsable de l'enseignement : Sandra Javoy

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Double diplôme chimie &amp; physique</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Les bases de la chimie générale (Atomistique, liaison chimique, thermochimie)
Objectifs	Savoir décrire, analyser et expliquer l'évolution d'un système siège d'une réaction chimique. Acquérir les notions d'approche de traitement des mécanismes réactionnels. Comprendre les théories des réactions élémentaires et les méthodes d'évaluation des constantes de vitesse. Faire connaître une branche de la cinétique chimique importante dans différents domaines : la catalyse.
Langue(s)	

### DUREE

### Descriptif de l'enseignement

			
CM	TD	TP	ECTS
26	22		6
<p>-Cinétique formelle : formulation des vitesses, méthodes de détermination des paramètres cinétiques, influence de la température sur la vitesse.</p> <p>- Théories des réactions élémentaires : Théorie des collisions ; Théorie du complexe activé Théorie RRKM.</p> <p>- Introduction sur les Mécanismes réactionnels</p> <p>- Catalyse homogène : Catalyse en phase gazeuse ; Catalyse en phase liquide : catalyse acido-basique, réactions auto-catalytiques, catalyse enzymatique.</p>			

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	Chimie Chimie renforcé biologie CMI CITC
Pré requis	UE de chimie organique II
Objectifs	Connaissance plus approfondie de la structure des composés organiques insaturés (OM de Huckel, aromaticité) et saturés (stéréochimie dynamique, relations de prochiralité) ; Réactions d'oxydo-réduction, synthèses. Savoir déterminer la structure d'un composé à partir de ses spectres.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
26	22		Réaction sur imine/iminium (Strecker/amination réductrice/ Wolf-Kishner, Mannich et énamine), Organométallique (Lithien, cuprate, magnésien), Enolates II (Addition, Michael, Robinson, Claisen, Dieckmann, Synthèse malonique/cétoester), Spectroscopie : RMN 1H (lien avec diastéréotope, énantiotope...), RMN <sup>13</sup> C et <sup>19</sup> F.	6

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 5

# CHIMIE APPROFONDIE DES SOLUTIONS

Responsable de l'enseignement : Valérie Bertagna

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Double diplôme chimie &amp; physique</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Les deux modules de chimie générale.
Objectifs	Compléter et approfondir les connaissances de base acquises au cours des semestres 1 et 2 dans le domaine de la chimie des solutions, afin de pouvoir évaluer par le calcul les grandeurs telles que le pH, le potentiel d'une solution, sa composition en fonction de données thermodynamiques.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
20	16		Propriétés générales des solutions aqueuses, acido-basicité, réactions par transfert de protons, calculs de pH de solutions simples et complexes, mise en solution, solubilité, influence d'adjuvants. Réactions par transfert d'électrons, piles électrochimiques, calculs de grandeurs thermodynamiques. Réactions de précipitation, de complexation, influence d'adjuvants. Présentation des diagrammes d'équilibre, logarithmique, de Pourbaix, de Latimer, et applications à l'analyse des solutions.	4

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

<b>Parcours</b>	<b>Chimie</b> <b>Double diplôme chimie &amp; physique</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
<b>Pré requis</b>	Les bases de la chimie générale (Atomistique, liaison chimique, thermochimie élémentaire) et les notions essentielles en mathématiques.
<b>Objectifs</b>	Assimiler les bases de la thermodynamique classique nécessaire à l'étude du sens de l'évolution de systèmes. Savoir définir un système et utiliser les fonctions d'état de manière appropriée. Comprendre et appliquer les notions de potentiel chimique, de fugacité, d'activité. Faire le lien entre les relations découlant des principes de la thermodynamique et la construction des diagrammes de phases. Comprendre les propriétés des électrolytes. Appliquer les connaissances acquises à l'analyse chimique.
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
26	22		Les principes de la thermodynamique. Rappel sur les équilibres chimiques. Potentiel chimique et grandeurs molaires partielles. Solutions idéales : loi de Raoult ; définition thermodynamique d'une solution idéale. Propriétés colligatives. Loi de Henry : applications aux équilibres. Gaz réels. Solutions réelles : écarts aux lois de Raoult et de Henry. Equilibres liquide-vapeur. Diagrammes de phases.	6

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 5

# CHIMIE DU SOLIDE ET DES MATERIAUX

Responsable de l'enseignement : F. Archaimbault

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Double diplôme chimie &amp; physique (18h)</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Notions de bases de chimie inorganiques de L1 et L2, notions de mathématiques
Objectifs	Approfondissement des connaissances en cristallographie des solides de métaux d. Découverte de la science des matériaux.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
22	26		Structure cristalline des corps composés; thermodynamique de formation des solides ioniques, relation structure-rayon ionique, écarts au modèle ionique parfait, théorie du champ cristallin. Compléments de cristallographie géométrique : symétrie dans les cristaux et groupes ponctuels de symétrie. Introduction à la science des matériaux : les grandes classes de matériaux polymères, métaux et céramiques. propriétés physiques et mécaniques des matériaux en relation avec leur structure	6

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 5

## ANGLAIS

Responsable de l'enseignement : Pôle Anglais du COST

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Double diplôme chimie &amp; physique</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Avoir suivi Anglais 3 + 4 ou environ 500 heures de formation équivalente.
Objectifs	Comprendre l'information exprimée dans des messages complexes sur le domaine des Sciences et Technologies et s'exprimer sur ce même domaine à l'écrit dans un registre de langue approprié.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
	20		Travail de compréhension et d'expression à partir de documents authentiques longs et/ou complexes, portant sur des innovations technologiques, des découvertes ou avancées scientifiques. Supports : vidéo, audio, articles de presse.	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 5**  
**Module**  
**labélisant**

## PILOTAGE DE LA PERFORMANCE

Responsable de l'enseignement : Chaker Haouet

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Modules OSEC S4
<b>Objectifs</b>	Comprendre la démarche, les pratiques et le rôle des budgets dans l'organisation des entreprises. Etudier les outils de construction des budgets (budget commercial, budget de trésorerie notamment). Comprendre la comptabilité analytique en tant que méthodes de calcul des coûts (initiation aux méthodes coûts complets, coûts directs ou variables, imputation rationnelle, ABC).
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
16	8	0	Pilotage de la performance (contrôle de gestion)	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 5**  
**Module**  
**labélisant**

# SECURITE – CHIMIOMETRIE/PLAN D'EXPERIENCES

*Responsable de l'enseignement : Pascal Bonnet*

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Aucun
<b>Objectifs</b>	Etre capable d'utiliser les applications statistiques en chimie. Etre capable de créer et analyser un plan d'expériences adapté à un problème. Etre capable d'utiliser une méthode d'optimisation pour un process quelconque.
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
10	14	0		2
5	4		<u>Sécurité</u> : Présentation des différentes classes de risques chimiques à l'échelle du laboratoire et industrielle. Risques chimique : Système Général Harmonisé (SGH) de classification et d'étiquetage des produits chimiques. Compréhension et mise en œuvre de fiches de données de sécurité. Connaissance et utilisation des équipements de protection individuels et collectifs.	
	2		Réglementation REACH.	
5	8		- <u>Chimiométrie</u> : Méthodes statistiques en Chimie, probabilités, analyse combinatoire. Interprétation de l'entropie, méthodes de régression et de corrélation Lois de distribution : Bernoulli, Poisson, Gauss. Aperçu sur les lois de distributions de Maxwell et Boltzmann. La méthode des plans d'expériences ; plans complets et fractionnaires, règles d'interprétation ; Plans Taguchi ; notion de plan de mélange. Réponse ou désirabilité. Méthodes d'optimisation. Plus forte pente, simplex.	

## Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 5

Module  
labélisant

# PROJET LONG 1

Responsable de l'enseignement : Frédéric Buron, Josef  
Hamacek

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Année 1 et 2 du CMI CITC
<b>Objectifs</b>	Préparation d'un projet de recherche de chimie pour une immersion dans un laboratoire partenaire au second semestre.
<b>Langue(s)</b>	

### DUREE



**heures globales**

**80**

### Descriptif de l'enseignement

**ECTS**

**4**  
1<sup>er</sup> semestre consacré à une recherche documentaire approfondie/ approche d'une problématique, d'un thème de recherche d'un des laboratoires partenaires du CMI.

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Un rapport bibliographique de mi-parcours présentant d'une part la problématique de recherche ainsi que le contexte et l'état de l'art, et d'autre part le plan de travail des expériences à mener au semestre S6.

## Semestre 6

# CHIMIE ORGANIQUE IV

Responsable de l'enseignement : Luigi Agrofoglio

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Chimie organique III
Objectifs	Connaître les outils nécessaires à la réalisation de la synthèse de molécules polyfonctionnelles et savoir planifier leur synthèse - applications des principes de la rétrosynthèse
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
14	16		Prochiralité (rappel isométrie...), Oxydo-réduction, Réactions pericycliques (Diels-Alder, Electrocyclique, sigmatropique, notion orbitale), Chimie radicalaire/Baldwin, acides carboxyliques et dérivés partie B : réactivité des acides et dérivés, Couplage DCC ou HOBt, activation, mécanisme ..., réarrangement Beckman, Curtius, Hofmann	4

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	Chimie Double diplôme chimie & physique Chimie renforcé biologie CMI CITC
Pré requis	Notions de cristallographie géométrique
Objectifs	Acquérir des notions de base sur différents matériaux (céramiques, verres, polymères, métaux). Connaissance des diagrammes solide-liquide binaires et ternaires
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
22	8		1) Céramiques et verres : du matériau cristallisé au matériau amorphe. Elaboration, mise en forme des céramiques. Diagrammes de phase ternaires. 2) Matériaux organiques, matériaux polymères. 3) Introduction à la métallurgie : structures et diagrammes binaires.	4

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Double diplôme chimie &amp; physique</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	UE de chimie Analytique I. Connaissance théorique et pratique des bases des méthodes chromatographiques et spectrométriques.
Objectifs	Acquérir les connaissances nécessaires des méthodes analytiques en chimie avant le choix du master (Chimie organique et Analytique, Combustion Pollution Risques Environnementaux ou Qualité Contrôle Matériaux).
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
20	10		Rappels de spectroscopies UV, IR et de fluorescence et base de la spectroscopie d'absorption et d'émission atomique. Grandeurs fondamentales en chromatographies en phase liquide et en phase gazeuse, les détecteurs couplés à la chromatographie. Analyse quantitative et les différentes méthodes d'étalonnage.	4

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 6****ANALYSES AVANCEE DES BIOMOLECULES***Responsable de l'enseignement : Daniel Auguin*

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC</b>
<b>Pré requis</b>	Connaissances niveau L2 en biochimie.
<b>Objectifs</b>	Connaître les principales techniques en biologie structurales et leurs applications.
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
16	0	16	Cours : Introduction aux techniques en biologie Structurale : RMN, Cristallographie de Protéines, Modélisation moléculaire, Imagerie TEP, Microscopie électronique...  Travaux pratiques : Etude du repliement de protéines par fluorescence. Relation structure fonction en enzymologie.	4
16				

**Pour les modalités de contrôle des connaissances**

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 6

# PRATIQUES EXPERIMENTALES DE CHIMIE ANALYTIQUE

Responsable de l'enseignement : Christelle Dufresne

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Base de la chimie analytique (niveau L2) et UE de chimie Analytique II
Objectifs	Découverte d'un point de vue théorique et pratique les méthodes instrumentales d'analyse
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
		32	Chimie Analytique (32h TP) : Méthodes spectroscopiques (UV, IR, AA) ; Méthodes chromatographiques (GC, HPLC)	3

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 6

# PRATIQUES EXPERIMENTALES LIEES A LA CHIMIE ORGANIQUE

Responsable de l'enseignement : Estelle Gallienne

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Niveau L2 en TP de chimie organique.
Objectifs	Savoir utiliser des techniques fondamentales en synthèse organique (extraction, distillation, recristallisation, chromatographies) pour réaliser des synthèses multi-étapes.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
		<b>32</b>	Réalisation d'expériences illustrant quelques réactions étudiées pendant le cours de chimie organique appliquée (substitution nucléophile, organomagnésiens, bromation, déshydratation...) La structure et la pureté des composés synthétisés seront évaluées par différentes méthodes spectroscopiques.	<b>3</b>

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 6

# PROJET LONG 2

Responsable de l'enseignement : Frédéric Buron, Josef Hamacek

Parcours	<b>CMI CITC</b>
Pré requis	Projet Long 1
Objectifs	Développer la prise en main d'un projet de recherche de la phase de recherche bibliographique jusqu'à l'application des procédés et méthodologies de chimie pour étudier le le(s) problème(s) proposé(s).
Langue(s)	

DUREE	Descriptif de l'enseignement	
 Heures globales		ECTS
<b>80</b>	En utilisant les données de la recherche bibliographique du précédent semestre, immersion dans un laboratoire pour résoudre et explorer le thème de recherche proposé et choisi. Mise en application et en condition pour développer et résoudre un problème de recherche d'une des équipes des laboratoires partenaires du CMI.	<b>6</b>

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Le projet sera évalué sur la base d'un rapport final décrivant et discutant les résultats obtenus, et d'une soutenance orale devant un jury et toute la promotion.

## Semestre 6

## ANGLAIS

Responsable de l'enseignement : Pôle Anglais du COST

Parcours	<b>Chimie</b> <b>Double diplôme chimie &amp; physique</b> <b>Chimie renforcé biologie</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Avoir suivi Anglais 5 ou environ 500 heures de formation équivalente
Objectifs	Comprendre l'information exprimée dans des messages complexes sur le domaine des Sciences et Technologies et s'exprimer sur ce même domaine à l'oral avec un degré suffisant de spontanéité et de fluidité (niveau européen : B2).
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
	20		Travail de compréhension et d'expression à partir de documents authentiques longs et/ou complexes, portant sur des innovations technologiques, des découvertes ou avancées scientifiques. Supports : vidéo, audio, articles de presse.	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Mathématiques de bases
<b>Objectifs</b>	<p>1. S'initier aux principes de base de la comptabilité générale à partir des documents comptables (charges, produits, compte de résultat et bilan) au regard de la création de valeur Acquérir les techniques de base de comptabilisation des flux, la partie double, le compte de résultat et le bilan, le cadre comptable.</p> <p>2. S'initier au traitement comptable des opérations de base : factures, règlements, immobilisations, déclaration de TVA et comprendre les opérations d'inventaire</p> <p>3. S'initier à la méthodologie de diagnostic financier : lire, interpréter un compte de résultat et le bilan afin d'identifier le niveau de performance(s) de l'entreprise.</p>
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
24	12	0	Présenter les principes fondamentaux de la comptabilité (objectifs et moyens à mettre en œuvre, principales opérations et inventaire). Finances de l'entreprise.	3

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 6****Module  
labélisant****RELATION STRUCTURE FONCTION***Responsable de l'enseignement : R. Daniellou/D. Auguin*

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Notions de base en enzymologie et biologie structurale
<b>Objectifs</b>	
<b>Langue(s)</b>	

**DUREE****Descriptif de l'enseignement**

<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>		<b>ECTS</b>
<b>24</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	Enzymologie Moléculaire, Structure 3D des macromolécules.	<b>3</b>

**Pour les modalités de contrôle des connaissances**

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 6

Module  
labélisant

## PROJET LONG 3

Responsable de l'enseignement : Frédéric Buron, Josef  
Hamacek

<b>Parcours</b>	CMI CITC
<b>Pré requis</b>	Projet long 2
<b>Objectifs</b>	Développer la prise en main d'un projet de recherche de la phase de recherche bibliographique jusqu'à l'application des procédés et méthodologies de chimie pour étudier le le(s) problème(s) proposé(s).
<b>Langue(s)</b>	

### DUREE



heures globales

80

### Descriptif de l'enseignement

ECTS

4

En utilisant les données de la recherche bibliographique du précédent semestre, immersion dans un laboratoire pour résoudre et explorer le thème de recherche proposé et choisi. Mise en application et en condition pour développer et résoudre un problème de recherche d'une des équipes des laboratoires partenaires du CMI.

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Le projet sera évalué sur la base d'un rapport final décrivant et discutant les résultats obtenus, et d'une soutenance orale devant un jury et toute la promotion.

Parcours	Chimie de synthèse Stratégie Qualité Chimie Analytique. CMI CITC
Pré requis	Chimie organique IV
Objectifs	Connaissances des outils de la synthèse organique - Savoir planifier une synthèse
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
24	22	32	EC 1 : Théorie Réactions des fonctions et méthodes de synthèse : diols, époxydes – applications des groupes protecteurs - C/N/O-alkylations et arylations - création de liaisons C-C avec apparition de fonctions - stratégie de synthèse : « the disconnection approach »	9
			EC2 : Pratique Apprentissage des techniques expérimentales avancées de la synthèse organique – Synthèse de molécules polyfonctionnelles – Application des bonnes pratiques de laboratoire - Recherche bibliographique sur les travaux de synthèse	6
				3

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Connaissances des bases de la chromatographie et des méthodes par spectrométries d'absorption (IR, UV, RMN, AA) (niveau licence de chimie)
Objectifs	Etude des techniques séparatives et spectrométriques pour aborder un stage en entreprise ou en laboratoire de recherche
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
26	20	32	<p><b>EC1 Théorie :</b> Méthodes séparatives : Chromatographie en phase liquide, chromatographie en phase gazeuse, chromatographie sur couche mince et électrophorèse capillaire. Analyse des espèces ioniques et ionisables. Spectrométrie de Masse par impact électronique et ionisation chimique. Fragmentations. RMN multinucléaire : théorie et analyse de spectres. RMN 2D, effet NOE. Méthodes combinées –</p> <p><b>EC2 TP :</b> Connaître les procédures essentielles de préparation de solutions et des principes de réglage d'un appareil d'analyse</p>	9 6 3

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Bases de chimie organique structurale; bases de liaisons chimiques.
Objectifs	Initiation aux techniques de modélisation moléculaire.
Langue(s)	  Possibilité en anglais

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
10	0	12	Mécanique moléculaire. Analyse conformationnelle. Calculs quantiques. Utilisation d'un programme de mécanique moléculaire et d'un programme semi-empirique.	3

#### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Connaissance de bases de biochimie (niveau licence de chimie voie SV-ST)
Objectifs	Biochimie structurale : découverte des biomacromolécules, leurs fonctions et leur structure tridimensionnelle
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
14	8	0	Introduction à l'enzymologie - Structure et propriétés des macromolécules (protéines, oligonucléotides, polysaccharides). Techniques d'analyse biochimiques. Fondamentaux de biologie moléculaire.	3

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 7

# CRISTALLOGRAPHIE ET ASYMETRIE

Responsable de l'enseignement : Richard Daniellou

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Bon niveau d'anglais d'ordre général, connaissance de la chimie de la licence.
Objectifs	Permettre à l'étudiant d'appréhender des approches de recherche en chimie.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
10			Assuré par des enseignants polonais dans le cadre du partenariat avec l'Université de Jagellone (Pologne), cours de Chimie (10H CM) portant sur les notions de cristallographie par RX sur des biomolécules et la synthèse asymétrique	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

# CONDUITE DU CHANGEMENT ET PSYCHOLOGIE POSITIVE

Responsable de l'enseignement : Lusin Gokalp

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC</b>
<b>Pré requis</b>	Avoir suivi et assimilé les cours OSEC portant sur les relations sociales de l'entreprise, sur le management, sur les stratégies d'acteurs. La lecture de quelques articles relevant de la sociologie des sciences sera très utile pour suivre ce cours.
<b>Objectifs</b>	<p>Sensibiliser les étudiants à la complexité des rapports humains de l'entreprise, les aider à identifier les acteurs pertinents et leurs enjeux face à un nouveau projet ou un changement pour anticiper leurs stratégies, à trouver des problématisations permettant d'aligner les intérêts des acteurs. La pédagogie combinera une présentation synthétique des théories pertinentes et les illustrera par des études de cas pour habituer les étudiants à se mettre en situation, à proposer des hypothèses et à développer leur capacité d'analyse, d'abstraction, d'anticipation et de déduction. La combinaison d'une réflexion sur le leadership et sur les contributions de la psychologie positive vise également à faciliter la coopération.</p> <p>Pour la dimension psychologie positive, outre les théories qui sont appliquées dans le domaine du travail, des techniques seront présentées pour l'épanouissement personnel, l'encouragement de la créativité et de la capacité à résoudre les problèmes.</p>
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
	24		En mobilisant les contributions des neurosciences, de la neurobiologie, des théories des organisations, de la sociologie du travail, de la psychologie, le cours s'intéressera à la gestion du changement aux niveaux personnel et organisationnel. Aux dimensions sociologiques et économiques sera donc ajoutée une dimension plus psychologique.	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 7

## ANGLAIS

Responsable de l'enseignement : Pôle Anglais du COST

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Bon niveau d'anglais d'ordre général pratique
Objectifs	Comprendre l'information exprimée dans des messages complexes sur le domaine des Sciences et Technologies et s'exprimer sur ce même domaine à l'oral avec un degré suffisant de spontanéité et de fluidité (niveau européen : B2).
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
	20		Savoir communiquer dans le milieu professionnel (CV, lettre, téléphone, entretien de recrutement, participer à une réunion), valider son niveau d'anglais par une certification en langues, niveau B2 (TOEIC, CLES).	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 7**  
**Module**  
**labélisant**

# CIBLES BIOLOGIQUES. DE LA MOLECULE AU MEDICAMENT

*Responsable de l'enseignement : Pascal Bonnet, Sylvain  
Routier*

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC</b>
<b>Pré requis</b>	UE de biologie et de la chimie organique
<b>Objectifs</b>	Acquérir une connaissance des étapes nécessaires de la mise sur le marché des médicaments.
<b>Langue(s)</b>	

<b>DUREE</b>			<b>Descriptif de l'enseignement</b>	<b>ECTS</b>
<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>		
<b>18</b>		<b>0</b>	<p>Cibles biologiques : Vue générale des étapes de la découverte de médicaments et de molécules bioactives depuis l'évaluation d'une cible biologique ou de petites molécules bioactives jusqu'à la mise sur le marché et la pharmacovigilance. Ces étapes contiennent les phases précoces ou précliniques d'identification de touches et d'optimisation de têtes de série (études précliniques), les essais cliniques de phases 1, 2, 3 (études cliniques) et enfin la phase de mise sur le marché et la pharmacovigilance (études post-cliniques).</p> <p>De la molécule au médicament : Notions de récepteur, ADN, peptides, glucides, protéines. Des pathologies/rides à la validation de la cible</p>	<b>2</b>

## Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 7

Module  
labélisant

# TP BIOCHIMIE

Responsable de l'enseignement : Pierre Lafite

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC</b>
<b>Pré requis</b>	Chimie biologique et biochimie
<b>Objectifs</b>	Mise en œuvre de techniques classiques de la biochimie, avec notamment, la fabrication et l'analyse d'un gel d'électrophorèse ; la purification d'une protéine par chromatographie d'affinité sur résine ionique ; et la réalisation d'une étude enzymologique.
<b>Langue(s)</b>	

### DUREE



### Descriptif de l'enseignement

CM	TD	TP		ECTS
0	0	24	L'ARN ribosomale : isolement d'un polymère d'acides nucléiques à partir de cellules végétales. Le lysozyme : extraction et purification d'une enzyme issue du blanc d'œuf. Etude cinétique de l'alcool déshydrogénase de levure : détermination de paramètres de Michaelis-Menten.	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 7**  
**Module**  
**labélisant**

## PROJET ANGLAIS

*Responsable de l'enseignement : Lupka Mihajlovska*

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC</b>
<b>Pré requis</b>	Anglais niveau L3
<b>Objectifs</b>	Apprendre à maîtriser la langue anglaise écrite. S'initier à la rédaction d'article. Travail en groupe.
<b>Langue(s)</b>	

**DUREE**

**Descriptif de l'enseignement**



**heures globales**

**50**

**ECTS**

**2**

- 50h/ semestre = 10 HTD présentiel + 40 H projet individuel
- un enseignant / référent pour chaque étudiant
- sujet : Réalisation d'un « article de revue », synthèse de l'étude de plusieurs articles sur un thème au choix de l'étudiant, en lien avec les matières fondamentales mais vulgarisé.

Pour les modalités de contrôle des connaissances

Evaluation écrite de l'«article de revue».

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Chimie organique V
Objectifs	Connaissances des outils de la synthèse organique - savoir planifier une synthèse en termes de chimiosélectivité, stéréosélectivité et énantiosélectivité. Autonomie en synthèse organique – Manipulations sur petites quantités (mg) – Apprentissage des techniques expérimentales avancées de recherche – Application des règles d'Hygiène et de Sécurité.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
22	22	32		<b>6</b>
			EC 1 : Théorie principales réactivités des Si, S, Se et P en synthèse organique – chimie hétéroaromatique – chimie asymétrique – application à la stratégie de synthèse et de rétrosynthèse de molécules complexes.	4
			EC2 : Pratique Apprentissage des techniques expérimentales des réactions modernes de la synthèse organique – Synthèse de molécules polyfonctionnelles – Application des bonnes pratiques de laboratoire - Recherche bibliographique sur les travaux de synthèse	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Cours de Chimie Organique I et de Biochimie I du semestre 1 Master Chimie des molécules bioactives.
Objectifs	Compréhension des mécanismes des réactions enzymatiques au niveau moléculaire – utilisation des enzymes en synthèse organique - découverte d'une famille de molécules utilisées comme agents thérapeutiques.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
10	10	14	<b>EC1 Théorie :</b> Bases d'enzymologie moléculaire : mécanismes de réactions enzymatiques - Résolution cinétique - Techniques de désymétrisation - Synthèse chimio-enzymatique de composés d'intérêt thérapeutique. <b>EC2 TP :</b> Réalisation d'une réaction énantiosélective en utilisant un microorganisme ou une enzyme.	<b>3</b> <b>2</b> <b>1</b>

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	UE Biochimie I du semestre I Master Chimie des molécules bioactives.
Objectifs	Utilisation du génie génétique dans la modification de protéines. Comprendre l'importance des interactions moléculaires entre un composé à activité biologique et sa cible biologique.
Langue(s)	 Possibilité en anglais

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
14	8		Génie génétique et ingénierie de protéine. Interaction ligand-protéine (enzymes et récepteurs, mécanismes de reconnaissance d'inhibiteurs ou de substrats).	3

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 8**

## MODELISATION MOLECULAIRE II

*Responsable de l'enseignement : Pascal Bonnet*

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	UE modélisation moléculaire du semestre 7.
Objectifs	Initiation aux techniques de modélisation moléculaire
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
10	12	0	Pharmacophores, QSAR , Docking, Dynamique Moléculaire	2

Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Semestre 8

## CHIMIE FORMULATION & VECTORISATION

Responsable de l'enseignement : Luigi Agrofoglio

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Connaissance de la chimie de base des grandes fonctions chimiques - notion d'enzymologie – Biochimie
Objectifs	Maitrise des propriétés et conception des formes «vectorisées» ou à «distribution modulée pour l'administration de bioactifs et leurs libérations contrôlées (prodogue, nanoparticules, liposome, fullerenes, polymères organiques intelligents)
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
18	6		Biodisponibilité et Pharmacocinétique des principes actifs (barrières physiologiques et cellulaires), vectorisation, nanoparticules, caractérisation physico-chimique des assemblages supra-moléculaires, micro et nano-encapsulation. Grandes familles de tensioactifs, cationiques, anioniques et non ioniques. Propriétés (tension de surface, micelles, émulsion) et biodégradabilités. Grandes Classes de Polymères et Interaction. Réglementation Reach.	3

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 8

# SYNTHESE CHIMIO-ENZYMATIQUE

Responsable de l'enseignement : Richard Daniellou

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Cours de chimie organique et de biochimie du semestre 7.
Objectifs	Permettre à l'étudiant d'appréhender des approches de recherche en chimie.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
10			Cours de Chimie assurés par des enseignants polonais (partenariat avec l'Université de Jagellone) développements en chimie bioinorganique	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 8

# MANAGEMENT STRATEGIQUE

Responsable de l'enseignement : Lusin Gokalp

Parcours	<b>CMI CITC</b>
Pré requis	Les enseignements d'OSEC.
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendre la finalité et les objectifs du management stratégique (avantage concurrentiel, création de valeur, facteurs de pérennité de l'entreprise)</li><li>- Construire un projet stratégique à partir des méthodes de diagnostic de l'environnement concurrentiel et identifier les sources de création de valeur (étude de cas concret ou montage du projet de l'étudiant)</li></ul>
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
	12		Management stratégique et innovation	1

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 8

## ANGLAIS

Responsable de l'enseignement : Pôle Anglais du COST

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	Bon niveau d'anglais d'ordre général pratique
Objectifs	Perfectionnement dans les techniques de communication en anglais. Obtenir le TOEIC.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
	20		Anglais : Préparation au TOEIC, Rédaction de CV, lettre de motivation, entretien, anglais au téléphone, correspondance, mail, etc en laboratoire de langue	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 8

## STAGE

Responsable de l'enseignement : Emilie Destandau

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>CMI CITC</b>
Pré requis	L'ensemble des compétences dispensées dans le cycle universitaire.
Objectifs	Immersion dans le monde de la recherche au sein d'une entreprise ou d'un laboratoire de recherche académique.
Langue(s)	

DUREE	Descriptif de l'enseignement	ECTS
 3-4 mois	Stage en entreprise ou en laboratoire de recherche à l'étranger (de préférence) ou en France.	<b>8</b>

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 8**  
**Module**  
**labélisant**

## RESPONSABILITE SOCIALE DE L'ENTREPRISE

*Responsable de l'enseignement : Lusin Gokalp*

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC</b>
<b>Pré requis</b>	Suivre l'actualité à partir des media et du journalisme d'investigation aiderait les étudiants à mieux participer aux cours
<b>Objectifs</b>	Préparer les étudiants à se poser des questions sur les conséquences sociales et environnementales des projets grâce à des mises en situation à partir de cas réels ainsi que des comparaisons entre pays ; les faire réfléchir aux dysfonctionnements du monde des affaires.
<b>Langue(s)</b>	 + études de cas en anglais.

**DUREE**



**Descriptif de l'enseignement**

<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>		<b>ECTS</b>
<b>24</b>	<b>0</b>		Il s'agit de présenter les différentes théories justifiant la RSE ainsi que les différentes théories illustrées par des études de cas	<b>2</b>

Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 8****Module  
labélisant****PROJET PROFESSIONNEL***Responsable de l'enseignement :*

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC</b>
<b>Pré requis</b>	Aucun
<b>Objectifs</b>	Préparer l'étudiant à son orientation et son projet professionnel, en l'aidant à se projeter dans l'avenir
<b>Langue(s)</b>	

**DUREE****Descriptif de l'enseignement**

<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>		<b>ECTS</b>
<b>0</b>	<b>15</b>		Réaliser un projet personnel de recherche préfigurant l'orientation IT ou Cos en lien avec les équipes de recherche (académique ou privé). Projet professionnel en se renseignant auprès des industriels, en collectant des informations sur le tissu industriel environnant, sur les synergies possibles.	<b>2</b>

**Pour les modalités de contrôle des connaissances**

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 8**  
**Module**  
**labélisant**

# METHODES D'IDENTIFICATION ET DE CONCEPTION DE MOLECULES SPECIFIQUES

*Responsable de l'enseignement : Pascal Bonnet*

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b>
<b>Pré requis</b>	UE modélisation moléculaire du semestre I, UE Chimie Organique.
<b>Objectifs</b>	Connaissances des interactions polypharmacologiques des petites molécules et les effets thérapeutiques ou nefastes sur l'organisme vivant et connaissance de différentes voies de synthèse chimique à la conception de molécules spécifiques.
<b>Langue(s)</b>	

DUREE		Descriptif de l'enseignement	
			
CM	TD	TP	ECTS
16	4	Description du criblage de petites molécules, chimiothèques ou siRNA sur plusieurs cibles protéiques et utilisation de nouvelles méthodes de synthèse dans la conception de molécules spécifiques. Criblage polypharmacologique virtuel et criblage expérimental (HTS), génomique et protéomique chimique, criblage siRNA, biologie des systèmes, synthèse guidée par la cible (TGS), chimie combinatoire dynamique (DCC), chimie click, synthèse orientée vers la diversité. (DOS).	2

## Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 8

Module  
labélisant

# PHYSIOLOGIE VEGETALE

Responsable de l'enseignement : Emilie Destandau

Parcours	<b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
Pré requis	bases de physiologie végétale
Objectifs	L'étude des fonctions vitales de la plante - Description de la fonction -Description des mécanismes physiques et biochimiques.
Langue(s)	

### DUREE



### Descriptif de l'enseignement

CM	TD	TP	ECTS
20			2
<p>Photosynthèse : organismes photosynthétiques. Photobiologie, pigments et membrane photosynthétiques. Catabolisme énergétique - La phase photochimique : La chaîne de transfert d'électrons des mitochondries des végétaux (transferts électroniques), Théorie chimio-osmotique - Cycle des pentoses. Synthèse d'ATP par l'ATP synthase (photophosphorylations), rendement. Facteurs influençant la photosynthèse (lumière, CO<sub>2</sub>, température, O<sub>2</sub>, facteurs internes à la plante) et phénomènes adaptatifs.</p> <p>Aspects cellulaires et régulation du développement des végétaux: croissance, différenciation et morphogenèse. Les régulateurs de croissance, leurs effets et leurs modes d'action. Les phytohormones : contrôle photopériodique de la floraison, maturation et germination des graines, phototropisme. Métabolisme primaire (glucides, acides aminés, protéines, lipides. L'étude de l'influence des facteurs de l'environnement sur l'intensité des différentes fonctions = Réponses de la plante aux facteurs du milieu externe. L'étude de l'influence des facteurs internes ou endogènes sur l'intensité des différentes fonctions: Etat hydrique et nutritionnel -Facteurs hormonaux - Contrôle génétique.</p>			

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Innovation  
thérapeutique**

# METHODES INSTRUMENTALES D'ANALYSE

Responsable de l'enseignement : Caroline West

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
Pré requis	avoir connaissance du programme de base développé en M1
Objectifs	Approfondir les connaissances sur les techniques modernes de méthodes séparatives et spectrométriques pour améliorer les performances d'analyse.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
24	10	0	Spectrométrie de masse: sources atmosphériques, analyseurs, lecture de spectres, imagerie par spectrométrie de masse. Résonance magnétique nucléaire: instrumentation, puissance champ, imagerie, petites et grandes molécules. Comparaison et évolution des méthodes séparatives (GC, HPLC, SFC, HPTLC): chromatographie rapide (UPLC, UPSFC et fast-GC), évolution des phases stationnaires, modes chromatographiques en phase liquide (RPLC, NPLC, HILIC), séparations chirales, optimisation, chromatographie préparative. Couplages des méthodes chromatographiques à la spectrométrie de masse (GC-MS, LC-MS, SFC-MS, HPTLC-MS, CE-MS). Chromatographie à 2 dimensions LCxLC, GCxGC.	4

## Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 9

Innovation  
thérapeutique

# HEMISYNTHESE ET PRODUITS NATURELS

Responsable de l'enseignement : Arnaud Tatibouet

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
Pré requis	Base de la chimie organique – technique d'extraction – notion de caractérisation structurale
Objectifs	Importance des produits naturels en cosmétique. Métabolisme primaire et secondaire. Présentation de divers bioactifs cosmétiques ou thérapeutiques issus de produits naturels (origine végétale ou animale). Caractéristiques structurales majeures de ces produits et leurs modifications par hémisynthèse. Etude d'hémisynthèses (taxanes, alcaloïdes, terpènes, stéroïdes, lignanes,.....)
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
16		0	synthèse enzymatique – approches des métabolites secondaires et des grandes familles de produits naturels par la biosynthèse	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 9

Innovation  
thérapeutique

# ENTREPRENEURIAT ET CITOYENNETE

Responsable de l'enseignement : Céline Chatelin

Parcours	<b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
Pré requis	La pédagogie s'appuiera sur les différentes théories éthiques et pourra faire appel à des philosophes abordés dans le cursus antérieur ainsi que sur les éléments conceptuels du module de stratégie et des fonctions/techniques comptables et financière de l'entreprise
Objectifs	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Souligner à la fois la dimension sociale des projets technologiques, la complexité des choix techniques avec les enjeux sociaux, sociétaux, politiques et économiques des artefacts à développer en soulignant l'importance de la réflexivité pour les cadres afin de leur inculquer le sens des responsabilités vis-à-vis de TOUTES les parties prenantes dont les générations à venir.</li><li>2. Montrer l'importance des cadres théoriques et conceptuels sur ce qui est considéré comme juste, bon, acceptable, et sur ce qui est un comportement responsable, citoyen, éthique. La mise en situation des étudiants à travers des études de cas autour des dilemmes éthiques et autour de la dimension sociale des innovations techniques, permettra de montrer les difficultés d'une démarche éthique et de donner des pistes de réflexion mais aussi de réponse à partir des actions connues et diffusées pour aider les jeunes cadres dans leur prise de décision lorsqu'ils sont confrontés à des problèmes d'ordre moral et éthique.</li></ol>
Langue(s)	

### DUREE



CM	TD	TP	Descriptif de l'enseignement	ECTS
16	8	0	Entrepreneuriat, Vision, plan d'affaires et Ethique pour cadres.	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 9

Innovation  
thérapeutique

# PROJET DE RECHERCHE INTEGRATEUR

Responsable de l'enseignement : Franck Suzenet

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
Pré requis	UE scientifiques et OSEC
Objectifs	Préparer l'étudiant au stage de 6 mois.
Langue(s)	

DUREE	Descriptif de l'enseignement	ECTS
 Globale		
60	Recherche de stage, bibliographie en lien avec le stage (si possible en entreprise avec présentation de l'entreprise) (CMI) Le projet recherche permettra à l'étudiant de s'initier à la recherche laboratoire. Il sera principalement axé sur une étude bibliographique, l'élaboration d'un plan de recherche sur un domaine précis et son application dans un laboratoire de recherche. Ce projet pourra être en lien avec le stage de 6 mois.	4

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Ce projet conduira à la synthèse d'articles, de résultats préliminaires sous la forme d'un rapport écrit avec abstract en français et en anglais et d'un exposé oral du rapport.

## Semestre 9

Innovation  
thérapeutique

## ANGLAIS SCIENTIFIQUE

Responsable de l'enseignement : Pôle anglais du COST

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
Pré requis	Bon niveau d'ordre général pratique, oral (conversation, téléphone, voyage) et écrite (synthèse de lecture, s'exprimer simplement mais clairement) Assez bonne connaissance de la langue spécifique de son domaine scientifique et technique
Objectifs	Savoir présenter un rapport de travail en anglais et commenter le déroulement d'une opération.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
	20	0	Faire un bilan du stage de l'année passée et résumer les visites d'entreprises en anglais. Commenter le déroulement d'une opération de chimie organique ou analytique en anglais. Savoir converser en anglais avec les moyens audio-visuels modernes (e-mail, video-projecteur...)	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 9

Innovation  
thérapeutique

# SEMINAIRES, ETUDES DE CAS

Responsable de l'enseignement : Marie-Aude Hiebel

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b>
Pré requis	Ensemble des UEs du Master I et II.
Objectifs	Découverte de programmes de recherche actuels dans les domaines de la synthèse de composés d'intérêt biologique ou de la chimie pharmaceutique
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
	10	0	Cours-conférences donnés par des chercheurs provenant de laboratoires de recherche publics ou privés	1

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Innovation  
thérapeutique**

# BIOMOLECULES I PEPTIDES ET NUCLEOSIDES

*Responsable de l'enseignement : Chrystel Lopin-Bon*

<b>Parcours</b>	<b>Chimie de synthèse</b> <b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b>
<b>Pré requis</b>	Chimie Organique I et II et Chimie Bioorganique du Master 1 ou équivalent.
<b>Objectifs</b>	Permettre aux étudiants d'aborder la chimie des peptides, des nucléosides et des oligonucléotides, des glycosides et oligosaccharides et de se familiariser avec la synthèse multi-étapes de tels composés et d'appréhender la bibliographie dans ces domaines.
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
44		0	synthèse en phase solide de peptides naturels et modifiés; synthèse de protéines et bioconjugaison d'anticorps monoclonaux thérapeutiques; synthèse de nucléosides et oligonucléotides à but diagnostique et thérapeutique. Chimie organique des glucides : stratégie et techniques de synthèse de glycosides et d'oligosaccharides d'intérêt biologique. Biosynthèse et biodégradation des glucides et glycoconjugués	5

## Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Innovation**  
**thérapeutique**

# SYNTHESE AVANCEE: CHIMIE HETEROCYCLIQUE ET CHIMIE ORGANOMETALLIQUE

Responsable de l'enseignement : Sabine Berteina-Raboin

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b>
Pré requis	Chimie Organique I et II et Chimie Bioorganique du Master 1 ou équivalent.
Objectifs	Approfondir les connaissances en Chimie Hétérocyclique (synthèse et réactivité) appliquées à la synthèse de produits naturels et de produits d'intérêt thérapeutique. Connaissance des réactions récentes en chimie organométallique et en comprendre les mécanismes pour ensuite les appliquer en synthèse
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
44		0	Approfondir les connaissances en Chimie Hétérocyclique (synthèse et réactivité) appliquées à la synthèse de produits naturels et de produits d'intérêt thérapeutique. Principe de la catalyse. Notions de « chimie verte ». Eléments de transitions. Structure électronique, géométrie et réactivité des complexes des métaux de transition. Chimie du Palladium, Chimie des complexes de Ti, Ru et Mo, Chimie des complexes d'or : réactions de cycloisomérisation et de cyclopropanation. L'essentiel de la chimie des métaux Mg, Li, Cu et Zn.	5

## Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Innovation  
thérapeutique**

# DRUG DESIGN I RELATION STRUCTURE- ACTIVITE

*Responsable de l'enseignement : Pascal Bonnet*

<b>Parcours</b>	<b>Chimie de synthèse</b> <b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b>
<b>Pré requis</b>	2 UE modélisation moléculaire des semestres I et II du Master Chimie
<b>Objectifs</b>	Approche de la conception de molécules interagissant avec des cibles biologiques. Concepts utiles à l'élaboration de pharmacomodulations.
<b>Langue(s)</b>	 , possibilité en anglais.

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
44		0	Approche de la conception de molécules interagissant avec des cibles biologiques. Concepts utiles à l'élaboration de pharmacomodulations. Cours de Relation structure activité (RSA), notions de bioisostérie et application sur des cibles biologiques De novo design. Drug Discovery. Applications et Pharmacophores. QSAR. Chimiothèques	5

## Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Module**  
**labélisant**  
**Innovation**  
**thérapeutique**

# INNOVATIONS : THEORIES ET ETUDES DE CAS

*Responsable de l'enseignement : Lusin Gokalp*

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
<b>Pré requis</b>	Avoir suivi les cours OSEC
<b>Objectifs</b>	Comprendre les divers facteurs qui entrent en considération dans le succès ou l'échec d'une innovation ; comprendre les enjeux des controverses technologiques ; réaliser que l'innovation technologique n'a pas de logique autonome pour en saisir les conditions humaines, sociologiques, scientifiques et techniques.
<b>Langue(s)</b>	 , cas en anglais

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
6	6		Il s'agit d'une présentation des théories les plus connues en sociologie de l'innovation et en économie de l'innovation. Les théories seront présentées avec des études de cas qui les illustreront, en complément aux cours sur la conduite du changement et le leadership transformationnel. Les controverses technologiques seront abordées	1

## Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 9

Module  
labélisant

Innovation  
thérapeutique

# METHODES DE CRIBLAGE

Responsable de l'enseignement : Pascal Bonnet

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b>
<b>Pré requis</b>	UEs Cibles biologiques en Cos et IT, Chimie Bioorganique et Biochimie
<b>Objectifs</b>	Acquérir une connaissance des techniques de criblage à utiliser en fonction de l'avancée d'un projet de recherche et des problèmes biologiques et chimiques.
<b>Langue(s)</b>	

## DUREE



## Descriptif de l'enseignement

CM	TD	TP	ECTS
14	10		2
Vue générale des différentes techniques de criblages de chimiothèques : SPR, HTRF, FBDD, X-ray, HTS, HCS, ITC, FLIPR, AlphaScreen, Tests de fluorescence, DSF, courbe dose-réponse, criblage génomique.			

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9****Module  
labélisant****Innovation  
thérapeutique****AGENTS D'IMAGERIE MOLECULAIRE***Responsable de l'enseignement : Franck Suzenet*

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b>
<b>Pré requis</b>	UE chimie, physique, biologie
<b>Objectifs</b>	Connaissances en chimie, biophysique, biologie, techniques d'imagerie. Connaissance du savoir-faire technique et méthodologique en imagerie
<b>Langue(s)</b>	

**DUREE****Descriptif de l'enseignement**

<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>		<b>ECTS</b>
<b>14</b>	<b>10</b>		Acquisition d'un niveau de connaissances élevé sur les agents d'imagerie, leur vectorisation et l'interaction avec les cibles moléculaires ainsi que leur effet sur les cellules et les organes, et sur les différentes méthodes d'imagerie ainsi que leurs champs d'application.	<b>2</b>

**Pour les modalités de contrôle des connaissances**

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Cosmétique**

# METHODES INSTRUMENTALES D'ANALYSE

*Responsable de l'enseignement : Caroline West*

<b>Parcours</b>	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
<b>Pré requis</b>	avoir connaissance du programme de base développé en M1
<b>Objectifs</b>	Approfondir les connaissances sur les techniques modernes de méthodes séparatives et spectrométriques pour améliorer les performances d'analyse.
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
24	10	0	Spectrométrie de masse: sources atmosphériques, analyseurs, lecture de spectres, imagerie par spectrométrie de masse. Résonance magnétique nucléaire: instrumentation, puissance champ, imagerie, petites et grandes molécules. Comparaison et évolution des méthodes séparatives (GC, HPLC, SFC, HPTLC): chromatographie rapide (UPLC, UPSFC et fast-GC), évolution des phases stationnaires, modes chromatographiques en phase liquide (RPLC, NPLC, HILIC), séparations chirales, optimisation, chromatographie préparative. Couplages des méthodes chromatographiques à la spectrométrie de masse (GC-MS, LC-MS, SFC-MS, HPTLC-MS, CE-MS). Chromatographie à 2 dimensions LCxLC, GCxGC.	4

## Pour les modalités de contrôle des connaissances

---

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

<b>Parcours</b>	<p>Chimie de synthèse Stratégie Qualité Chimie Analytique. Bioactif et Cosmétique CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique CMI CITC Orientation Cosmétique</p>
<b>Pré requis</b>	Base de la chimie organique – technique d'extraction – notion de caractérisation structurale
<b>Objectifs</b>	<p>Importance des produits naturels en cosmétique. Métabolisme primaire et secondaire. Présentation de divers bioactifs cosmétiques ou thérapeutiques issus de produits naturels (origine végétale ou animale). Caractéristiques structurales majeures de ces produits et leurs modifications par hémisynthèse. Etude d'hémisynthèses (taxanes, alcaloïdes, terpènes, stéroïdes, lignanes,.....)</p>
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
16		0	synthèse enzymatique – approches des métabolites secondaires et des grandes familles de produits naturels par la biosynthèse	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
<b>Pré requis</b>	La pédagogie s'appuiera sur les différentes théories éthiques et pourra faire appel à des philosophes abordés dans le cursus antérieur ainsi que sur les éléments conceptuels du module de stratégie et des fonctions/techniques comptables et financière de l'entreprise
<b>Objectifs</b>	<p>1. Souligner à la fois la dimension sociale des projets technologiques, la complexité des choix techniques avec les enjeux sociaux, sociétaux, politiques et économiques des artefacts à développer en soulignant l'importance de la réflexivité pour les cadres afin de leur inculquer le sens des responsabilités vis-à-vis de TOUTES les parties prenantes dont les générations à venir.</p> <p>2. Montrer l'importance des cadres théoriques et conceptuels sur ce qui est considéré comme juste, bon, acceptable, et sur ce qui est un comportement responsable, citoyen, éthique. La mise en situation des étudiants à travers des études de cas autour des dilemmes éthiques et autour de la dimension sociale des innovations techniques, permettra de montrer les difficultés d'une démarche éthique et de donner des pistes de réflexion mais aussi de réponse à partir des actions connues et diffusées pour aider les jeunes cadres dans leur prise de décision lorsqu'ils sont confrontés à des problèmes d'ordre moral et éthique.</p>
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
16	8	0	Entrepreneuriat, Vision, plan d'affaires et Ethique pour cadres.	2

Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
Pré requis	UE scientifiques et OSEC
Objectifs	Préparer l'étudiant au stage de 6 mois.
Langue(s)	

DUREE	Descriptif de l'enseignement	ECTS
 Globale		
60	Recherche de stage, bibliographie en lien avec le stage (si possible en entreprise avec présentation de l'entreprise) (CMI) Le projet recherche permettra à l'étudiant de s'initier à la recherche laboratoire. Il sera principalement axé sur une étude bibliographique, l'élaboration d'un plan de recherche sur un domaine précis et son application dans un laboratoire de recherche. Ce projet pourra être en lien avec le stage de 6 mois.	4

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Ce projet conduira à la synthèse d'articles, de résultats préliminaires sous la forme d'un rapport écrit avec abstract en français et en anglais et d'un exposé oral du rapport.

**Semestre 9**  
**Cosmétique**

## ANGLAIS SCIENTIFIQUE

Responsable de l'enseignement : Pôle anglais du COST

<b>Parcours</b>	<p><b>Chimie de synthèse</b>  <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b>  <b>Bioactif et Cosmétique</b>  <b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b>  <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b></p>
<b>Pré requis</b>	<p>Bon niveau d'ordre général pratique, oral (conversation, téléphone, voyage) et écrite (synthèse de lecture, s'exprimer simplement mais clairement)          Assez bonne connaissance de la langue spécifique de son domaine scientifique et technique</p>
<b>Objectifs</b>	<p>Savoir présenter un rapport de travail en anglais et commenter le déroulement d'une opération.</p>
<b>Langue(s)</b>	<p></p>

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
	20	0	<p>Faire un bilan du stage de l'année passée et résumer les visites d'entreprises en anglais. Commenter le déroulement d'une opération de chimie organique ou analytique en anglais. Savoir converser en anglais avec les moyens audio-visuels modernes (e-mail, video-projecteur...)</p>	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Cosmétique**

# PREPARATION DE L'ÉCHANTILLON

Responsable de l'enseignement : Emilie Destandau

Parcours	<b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
Pré requis	Avoir connaissance du programme de base développé en M1
Objectifs	Découvrir les différentes méthodes de traitement de l'échantillon selon la complexité des matrices. Comprendre et maîtriser les concepts des différents procédés d'extraction, aborder les concepts et savoir faire dans le domaine de l'éco-extraction du végétal utilisant les principes de la chimie verte et des procédés « durables » : efficacité en terme de réduction de temps, de rendement et de sélectivité, utilisation de moins de solvant et d'énergie et diminution des rejets.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
18		0	Principes d'extraction, Extraction par fluide supercritique, Extraction assistée par micro-ondes et ultra sons, SPME, Head-space.	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

<b>Parcours</b>	<b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
<b>Pré requis</b>	connaissance des bases de la chromatographie et des méthodes par spectrométrie d'absorption (UV, IR, RMN, AA) niveau licence
<b>Objectifs</b>	Etude des techniques d'analyse pour aborder un stage en entreprise ou en laboratoire de recherche.
<b>Langue(s)</b>	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
12		24	Application de méthodes analytiques aux molécules naturelles, couplages avec la spectrométrie de masse , techniques de fractionnement , la chromatographie multidimensionnelle. TP orientés vers l'analyse de mélanges complexes naturels ou synthétiques.au travers de différentes méthodes de préparation d'échantillon et d'analyse.	3

Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Cosmétique**

# FORMULATION

Responsable de l'enseignement : Emilie Destandau

Parcours	<b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
Pré requis	Connaissance de base sur les émulsions, les surfactants.
Objectifs	Acquérir des connaissances sur la formulation de tous types de produits cosmétiques en intégrant le caractère spécifique des matières premières.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
18	6	16	Méthodologie de formulation du produit cosmétique, opérations unitaires (granulation sèche, humide, compression, lyophilisation, filtration), Notions de transposition d'échelle, les grandeurs fondamentales de la pharmacocinétique. Applications à des produits finis.	3

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Cosmétique**

# BIOLOGIE, PHYSIOLOGIE ET TEST D'ACTIVITE

*Responsable de l'enseignement : Patrick Baril*

Parcours	<b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
Pré requis	Connaissances de base en biologie.
Objectifs	Acquérir les connaissances nécessaires à la compréhension des mécanismes cellulaires impliqués dans l'hémostasie d'une peau normale et endommagée Savoir réaliser et interpréter les résultats de tests cosmétiques. Etablir un profil d'innocuité et d'efficacité biologique de nouveaux composés cosmétiques.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
20	12	24	Histologie et structure de la peau humaine, différenciation cellulaire, métabolisme cutané et hémostasie, matrice extracellulaire, lipide et perméabilité tissulaire, inflammation cicatrisation et remodelage tissulaire vieillissement cutané immunologie de la peau. Tests cosmétiques en laboratoire, culture de cellules primaires et transformées, modèle de peau reconstruite in vitro, tests chimiques, enzymatiques, cellulaires pour évaluer l'activité antioxydante, antiradicalaire, cicatrisante, antiinflammatoire, antibactérienne de principes actifs. Test de viabilité cellulaire de toxicité et de perméabilité membranaire.	4

## Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Cosmétique**

# REGLEMENTATION SPECIFIQUE A LA COSMETIQUE

*Responsable de l'enseignement : Emilie Destandau*

Parcours	<b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
Pré requis	Aucun.
Objectifs	Etre capable de gérer la chaîne de développement (des matières premières à la mise sur le marché) d'un nouveau produit cosmétique, assurer la qualité, la sécurité et l'efficacité des produits afin de répondre aux attentes du consommateur.
Langue(s)	

DUREE			Descriptif de l'enseignement	ECTS
CM	TD	TP		
24			Réglementation européenne et internationale et dossier cosmétique, réglementation des industries chimiques des principes actifs, des extraits végétaux, qualité, documentation législatif dans les industries de la cosmétique et de la chimie des matières premières. Réglementation concernant les tests cosmétiques en laboratoire.	2

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Cosmétique**

**SELECTION DE LA MATIERE VEGETALE**  
**APPROCHE ETHNOBOTANIQUE**

*Responsable de l'enseignement : Emilie Destandau*

<b>Parcours</b>	<b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
<b>Pré requis</b>	Aucun.
<b>Objectifs</b>	Acquérir des connaissances botaniques et d'identification des plantes.
<b>Langue(s)</b>	

<b>DUREE</b>			<b>Descriptif de l'enseignement</b>	<b>ECTS</b>
<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>		
<b>18</b>	<b>4</b>		Biodiversité végétale, le lien entre l'homme et la plante au cours du temps, innovation ethnobotanique, éthique et biodiversité, convention de Rio, protocole de nagoya, Biotechnologie végétale culture cellulaire de plantes, Pharmacognosie.	<b>2</b>

Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Module**  
**labélisant**  
**Cosmétique**

## SEMINAIRES, ETUDES DE CAS

*Responsable de l'enseignement : Marie-Aude Hiebel*

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
<b>Pré requis</b>	Ensemble des UEs du Master I et II.
<b>Objectifs</b>	Découverte de programmes de recherche actuels dans les domaines de la synthèse de composés d'intérêt biologique ou de la chimie pharmaceutique
<b>Langue(s)</b>	

### DUREE



### Descriptif de l'enseignement

CM	TD	TP		ECTS
10	0		Cours-conférences donnés par des chercheurs provenant de laboratoires de recherche publics ou privés	1

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**  
**Module**  
**labélisant**  
**Cosmétique**

# INNOVATIONS : THEORIES ET ETUDES DE CAS

*Responsable de l'enseignement : Lusin Gokalp*

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
<b>Pré requis</b>	Avoir suivi les cours OSEC
<b>Objectifs</b>	Comprendre les divers facteurs qui entrent en considération dans le succès ou l'échec d'une innovation ; comprendre les enjeux des controverses technologiques ; réaliser que l'innovation technologique n'a pas de logique autonome pour en saisir les conditions humaines, sociologiques, scientifiques et techniques.
<b>Langue(s)</b>	 , cas en anglais

## DUREE



## Descriptif de l'enseignement

<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>		<b>ECTS</b>
6	6		Il s'agit d'une présentation des théories les plus connues en sociologie de l'innovation et en économie de l'innovation. Les théories seront présentées avec des études de cas qui les illustreront, en complément aux cours sur la conduite du changement et le leadership transformationnel. Les controverses technologiques seront abordées	1

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

**Semestre 9**

**Module  
labélisant**

**Cosmétique**

# BIOTECHNOLOGIE VEGETALE, FERMENTATION

*Responsable de l'enseignement : Emilie Destandau*

<b>Parcours</b>	<b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
<b>Pré requis</b>	Connaissance des voies de biosynthèse des métabolites et de la physiologie végétale
<b>Objectifs</b>	Utilisation des procédés de biotechnologie pour la production d'actifs d'intérêt.
<b>Langue(s)</b>	

**DUREE**



**Descriptif de l'enseignement**

<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>		<b>ECTS</b>
<b>14</b>	<b>14</b>		Mise en œuvre de procédés de biotechnologie pour produire des métabolites d'intérêt. Culture de micro-organismes, culture bactérienne, culture cellulaire végétales. Méthodes d'ellicitation, culture en condition contrôlée, fermentation.	<b>3</b>

[Pour les modalités de contrôle des connaissances](#)

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST

## Semestre 10

## STAGE

Responsable de l'enseignement : Emilie Destandau

Parcours	<b>Chimie de synthèse</b> <b>Stratégie Qualité Chimie Analytique.</b> <b>Bioactif et Cosmétique</b> <b>CMI CITC Orientation Innovation Thérapeutique</b> <b>CMI CITC Orientation Cosmétique</b>
Pré requis	L'ensemble des compétences dispensées dans le cycle universitaire.
Objectifs	Immersion dans le monde de la recherche au sein d'une entreprise ou d'un laboratoire de recherche académique.
Langue(s)	

DUREE	Descriptif de l'enseignement	ECTS
 5-6 mois	L'étudiant devra obligatoirement faire son stage de fin d'étude : <ul style="list-style-type: none"><li>- en entreprise si son stage de M1 a été réalisé hors entreprise.</li><li>- à l'étranger s'il n'a pas eu une expérience à l'international.</li><li>- dans une équipe d'accueil universitaire ou privée accréditée par le Master pour réaliser un projet de Recherche lui offrant la possibilité de déposer sa candidature pour une éventuelle poursuite en thèse de doctorat.</li></ul>	<b>30</b>

### Pour les modalités de contrôle des connaissances

Se reporter au document fourni par la scolarité, disponible sur le site web du COST