

## LICENCE SCIENCES, TECHNOLOGIE, SANTE

### Mention CHIMIE

Parcours Majeure Chimie - mineure **chimie** ou **biologie**

*Campus des Grands Moulins*

2020 - 2021

### I. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

**Responsable de mention** : Benoît PIRO

**Directeur des études** : Julien BONIN

**Responsable du Parcours mineure **chimie**** : Jean-Yves PIQUEMAL

**Responsable du Parcours mineure **biologie**** : Nawal SERRADJI

La Licence Sciences Technologies Santé mention « Chimie » permet l'acquisition de connaissances et de compétences générales dans plusieurs domaines scientifiques : Chimie, Physique, Mathématiques et Biologie.

Les études sont organisées sur **trois années** de **deux semestres chacune** :

Année **L1** (Bac+1) composée des semestres **S1** et **S2**

Année **L2** (Bac+2) composée des semestres **S3** et **S4**

Année **L3** (Bac+3) composée des semestres **S5** et **S6**

Cette formation est gérée par l'UFR de Chimie en relation avec les UFR de Mathématiques, de Physique et de Sciences de la Vie.

**L'inscription administrative se fait en ligne (<https://u-paris.fr/sinscrire-a-universite-de-paris/>) ou auprès du SSG (Service de Scolarité Générale, bâtiment Lamarck). L'étudiant.e doit également et impérativement être inscrit.e pédagogiquement (via les gestionnaires de scolarité) pour assurer la gestion de sa mention pour connaître son emploi du temps et pour pouvoir passer les examens à la fin de chaque semestre.**

Les gestionnaires pédagogiques pour la Licence de Chimie :

L1 et L2 : M<sup>r</sup> Christophe ROCA, Condorcet bureau 128A, [christophe.roca@u-paris.fr](mailto:christophe.roca@u-paris.fr)

L3 : M<sup>r</sup> Simon DURAN, Lavoisier bureau 116, [simon.duran@u-paris.fr](mailto:simon.duran@u-paris.fr)

Les secrétariats pédagogiques gèrent les inscriptions pédagogiques (IP). Ils ont également en charge de la diffusion auprès des étudiants de toute information relative à la scolarité afin de les orienter, le cas échéant, auprès du service compétent.

L'ensemble des informations (emplois du temps, groupes, annonces) est disponible sur la plateforme Moodle rubrique « Informations générales Licence de Chimie ».

## II. ORGANISATION DES ÉTUDES

### Modalités d'inscription, de réinscription et de redoublement

L'inscription administrative est annuelle.

Le nombre d'inscriptions administratives est **limité à cinq** dans le même diplôme de Licence (par mention ou par parcours selon le choix).

Au maximum (sauf dérogation), deux redoublements sont possibles dans deux années distinctes :

- pour la L1 : un redoublement,
- pour la L2 : un redoublement,
- pour la L3 : un redoublement s'il n'y a pas eu déjà deux redoublements antérieurement.

### Organisation de l'enseignement

Les enseignements sont organisés en Unités d'Enseignement (**UE**). Chaque UE contient un ou plusieurs enseignements, appelés Eléments Constitutifs d'Unités d'Enseignement (**ECUE**).

Chaque UE et ECUE correspond un certain nombre de **crédits** appelés **ECTS** (pour « *European Credit Transfer System* »). Ce principe de crédits facilite la mobilité européenne des étudiants, dans le cadre d'accords négociés avec certaines Universités.

Un **semestre correspond à 30 crédits**. Les 30 ECTS correspondent à un nombre d'heures de présence qui varie de 25 à 30 heures par semaine, auxquelles il faut rajouter autant d'heures de travail personnel. Le temps de travail universitaire d'un étudiant varie donc entre 50 et 60 heures par semaine. Un semestre dure environ 12 à 14 semaines.

### Tutorat

Un tutorat est organisé par le DSE pour certains enseignements de Mathématiques, Informatique, Physique et Sciences de la Terre. Il est assuré par des étudiants de 3<sup>ème</sup> année de Licence ou de Master de l'Université, que vous pouvez rencontrer à des horaires fixés pour le semestre et affichés au Département. Il vise à vous aider à organiser votre travail et à résoudre les difficultés que vous pourriez rencontrer dans ces différentes disciplines. Il s'agit de permanences, qui n'ont pas de caractère obligatoire, mais qui vous sont fortement conseillées si vous rencontrez des difficultés.

### Suivi et orientation

Le suivi est assuré par le Directeur des Etudes et par le Département : il existe une **commission de suivi et d'orientation**, composée d'enseignants en Mathématiques, Physique, Informatique et Chimie. Cette commission a pour objet d'aider les étudiants à organiser leur parcours et d'être à l'écoute de problèmes qu'ils peuvent rencontrer durant leur scolarité. Cette commission se réunit régulièrement pour recevoir les étudiants dès qu'ils ont pris un rendez-vous en ligne via Moodle.

### Modalités de contrôle des connaissances

Au début de chaque enseignement, le responsable de l'ECUE ou de l'UE doit faire connaître aux étudiants les modalités du contrôle de connaissances (**MCC**), en particulier le mode de calcul de la note finale, c'est-à-dire le poids du contrôle continu par rapport à l'examen terminal. Le contrôle continu peut comporter des examens partiels, qui peuvent avoir lieu le samedi.

Sous une des conditions suivantes (engagement dans la vie active ou assurant des responsabilités particulières dans la vie universitaire ou associative, chargé de famille, sportif de haut niveau, présentant un handicap ou justifiant de raison de santé ou maternité, réalisant un séjour motivé à l'étranger, faisant l'objet d'une mesure privative de liberté, inscrit en régime cumulatif), un étudiant peut être dispensé de contrôle continu et ne passer que le contrôle terminal. Il faut en faire la demande dès le début du semestre auprès du directeur des études.

**Deux sessions d'examens** sont organisées au terme de chacun des semestres : une **session 1** en décembre/janvier pour les semestres impairs et en mai/juin pour les semestres pairs ; une **session 2** (« 2<sup>ème</sup> chance » ou « rattrapage ») est organisée juste après les résultats de la session 1, en janvier pour les semestres impairs et en juin pour les semestres pairs. Attention, certains enseignements sont évalués en session unique (comme ceux de type projet ou préprofessionnalisation). La session 2 est de droit pour les étudiants et est automatique. Il n'est pas nécessaire d'avoir passé la session 1. Des révisions peuvent être organisées avec des enseignants avant cette deuxième session.

Les étudiants sont informés du calendrier des examens via Moodle et messagerie u-paris.fr.

Aucun examen (partiel ou terminal) ne peut se tenir en dehors de locaux de l'Université ou sous la surveillance de personnes n'appartenant pas à l'université. **L'étudiant doit se présenter aux examens muni de sa carte d'étudiant et d'une pièce d'identité.**

Les résultats aux examens ou partiels se font par l'application « mon dossier web » (<https://u-paris.fr/mon-dossier-web-lapplication-pour-suivre-sa-scolarité/>). Les enseignants vous informeront de la date de consultation des copies. Toute réclamation concernant les résultats devra se faire durant la consultation des copies ou dans les 8 jours suivant l'affichage des résultats.

La section disciplinaire de l'Université sera saisie pour tout étudiant ayant commis une fraude, ou une tentative de fraude, lors d'un examen ou d'une épreuve de contrôle continu. Toute sanction prononcée par cette instance de l'université entraînera la nullité de l'ensemble des résultats de la session concernée.

## Examens et contrôles

### Modalités

Les étudiants inscrits au titre d'une formation sont soumis à une **obligation d'assiduité** aux travaux dirigés et pratiques faisant partie du cursus.

On distinguera deux modalités :

- contrôle des connaissances avec **Contrôle Terminal (CT)** : évaluation basée sur un Examen Terminal en fin de semestre, combiné ou non avec des contrôles continus (**CC**) au cours du semestre.
- contrôle des connaissances par **Contrôle Continu Intégral (CCI)** : évaluation basée sur 4 notes minimum, aucune ne pouvant représenter plus de 50% de la moyenne de l'UE.

Seul l'examen terminal peut faire l'objet d'une consultation des copies ; les contrôles continus ne font pas l'objet d'une consultation et les copies doivent être remises aux étudiants.

### Absences

L'étudiant doit justifier une absence auprès de la scolarité dans les 8 jours qui suivent le tenue de l'épreuve ; au-delà des 8 jours, son absence sera considérée comme injustifiée : dans ce cas, l'étudiant est déclaré défaillant (**DEF**) et aucune note n'est attribuée à l'épreuve (**ABI**). En cas d'absence justifiée (**ABJ**) à une épreuve de CC ou de CCI, et suite à la demande de l'étudiant, le responsable de l'UE a la possibilité de mettre la note zéro à l'épreuve ou ne pas prendre en compte cette épreuve dans le calcul de la moyenne.

Quelle que soit la nature de l'absence, justifiée ou non, l'absence à l'examen terminal conduit à la défaillance et oblige donc l'étudiant à l'épreuve de seconde chance.

### Session unique

Certaines UE sont à session unique, c'est-à-dire ne comportant **pas de session 2** : Chimie Expérimentale 1 (L1-S1) et Chimie Expérimentale 2 (L1-S2), TP de Chimie Organique et Analyse Structurale (L2-S3), Projet de Chimie (L2-S4), TP de Chimie Inorganique (L3-S6), TP Molécules-Médicaments (L3-S6) et Stage (L3-S6).

### UE sans note ou sans ECTS

L'engagement étudiant (UE Libre) ne comporte pas de note.

Les stages volontaires ne comportent pas d'ECTS.

## Structure des enseignements

Les parcours de Licence sont organisés en **semestres, blocs** (groupes d'UE) et unités d'enseignements (**UE**).

A chaque UE correspond un **coefficient** (pour le calcul de la moyenne semestrielle) et un certain nombre de crédits européens (**ECTS**), ce nombre est fixé sur la base de 180 crédits pour l'ensemble de la Licence. En Licence de Chimie, les coefficients sont **égaux** aux ECTS.

Au sein d'un parcours de formation, une UE, et les ECTS correspondants, sont définitivement acquis dès lors que l'étudiant y a obtenu la moyenne.

La validation d'un semestre de L1 permet d'accéder à la L2 (statut **AJAC** = Ajourné Autorisé à Continuer), de même que la validation d'un semestre de L2 permet d'accéder à la L3 s'il n'existe **aucune dette en L1**.

## Règles de compensation de la Licence de Chimie

Le diplôme s'obtient soit par acquisition de chaque UE du parcours, soit par compensation :

- les UE d'un même bloc se compensent **automatiquement**,
- un UE isolée (en dehors d'un bloc) n'est **pas** compensable
- les blocs ne se compensent **pas** entre eux
- les semestres ne se compensent **pas** entre eux
- les années ne sont **pas** compensables entre elles.
- Un étudiant qui n'a pas validé un semestre doit **repasser tous les ECUE non validés**, c'est-à-dire celles dont la note est inférieure à 10 et ayant un résultat noté « Ajourné » (**AJ**).
- **Seules les notes de session 2 sont prises en compte pour le calcul de la moyenne.**
- Tous les ECUE non acquis durant l'année universitaire doivent être repassés l'année universitaire suivante. Il n'est pas possible de conserver la note d'un ECUE non validé d'une année à l'autre.

Un étudiant peut demander à renoncer à une compensation en déposant une demande écrite à la scolarité dans les 48h après l'affichage des notes. Dans ce cas, toutes UE non validées (notes inférieures à 10/20) sont à passer en session 2.

## Note plancher

Pour les UE du bloc « Savoirs », une note plancher est appliquée : en deçà de cette note, l'UE n'est **plus compensable** et est à repasser obligatoirement en seconde chance. En Licence de Chimie, cette note plancher est fixée à **07/20**.

## Jury

Pour chaque mention, il y a un jury de semestre, d'année (L1, L2 et L3) et un jury de diplôme. Les éventuelles demandes au jury sont à adresser, **via un formulaire sur Moodle**, à la scolarité et au responsable de formation.

Des points de jury peuvent être attribués aux étudiants, sur décision souveraine du jury.

### III. UE DE LANGUE, UE LIBRES, STAGES

#### Langue L1 : SPELL (programme de *Suivi Personnalisé En Ligne pour les Langues*)

Responsables pédagogiques : Najet Boutmgharine, Adam Grant, Lindsey Paek, Karine Paris.

Ce programme de travail est organisé sous forme d'activités menées à distance ou au Centre de Ressource en Langues (CRL, bâtiment Olympe de Gouges), et donnant lieu à des travaux effectués en ligne une fois par semaine pendant neuf semaines. Un tuteur de suivi, qui est un enseignant en langue, fournit chaque semaine à chaque étudiant une évaluation du travail déposé sur la plateforme d'enseignement Moodle, ainsi que des conseils pour progresser.

#### **L'anglais est obligatoire pour les étudiants du Département Sciences Exactes.**

Les étudiants étrangers passent un test de niveau en français et peuvent demander au CRL de suivre un programme de Français Langue Étrangère (FLE) à la place de l'anglais.

**Cette formation est obligatoire** et dure un semestre. Il s'agit d'une UE valant 3 ECTS qui, par sa nature même, est gérée intégralement sous le régime du contrôle continu, il n'y a ni examen final ni rattrapage à la fin de l'année (**pas de session 2**).

Pour valider cette UE, vous devez effectuer les travaux demandés sur une période de 9 semaines.

Le CRL possède un espace libre-service avec des progiciels d'apprentissage des langues sur lesquels vous devrez travailler durant le semestre. Pour les niveaux A1 et A2, vous devrez répartir au minimum 6h sur l'ensemble des 9 semaines pour venir travailler sur place, par tranches d'environ 1 heure. Des moniteurs sont présents toute la journée de 9h à 19h du lundi au vendredi et pourront vous guider pour démarrer l'utilisation des progiciels.

Les étudiants les plus avancés (niveau B1 et B2C) sont dispensés de cette obligation.

#### **Modalités d'évaluation**

Pour les niveaux A1, A2, B1 : 9 travaux effectués sur Moodle et notés ; la note finale est égale à la moyenne des 9 travaux.

Pour les étudiants de niveau B2C, les travaux préliminaires comptent pour 60% et l'exposé final (que vous aurez déposé sur la plateforme Moodle) compte pour 40% de la note finale.

**IMPORTANT** : Chaque travail **non rendu sera noté zéro**. Après un premier rappel, tout travail ne respectant pas le format demandé sera également noté zéro. Pour un travail non rendu pour des raisons de maladie, accident, deuil, vous devez envoyer un justificatif à la scolarité du CRL.

Les demandes de validation d'acquis et des compétences doivent être adressées au plus vite auprès de la Responsable Administrative du CRL, au bureau 219, et au plus tard le 15 octobre pour le semestre 1 et le 15 février pour le semestre 2.

#### **Consignes à respecter**

Tous les travaux doivent être effectués ou déposés sur la plateforme Moodle dans les délais. Aucun travail n'est accepté en dehors de ce cadre (il est donc inutile d'adresser vos travaux en retard par courrier électronique, ils ne seront pas pris en compte.)

Si vous avez des questions vous pouvez vous rendre aux **permanences pédagogiques** organisées chaque semaine au CRL (salle 216) à partir de fin septembre.

Les horaires des permanences sont indiqués sur tous les sites en ligne du programme SPELL.

## Instructions spécifiques pour les exposés B2C

Le CRL proposant une évaluation en contrôle continu sur un semestre, **aucun exposé ne sera accepté par Moodle après 22h à la date limite de soumission. Aucun exposé ne sera accepté par courriel**, que vous l'adressiez à votre tuteur ou au coordinateur.

**Tous les exposés devront être au format Powerpoint** (seul logiciel qui permette d'attacher votre enregistrement sonore à vos diapositives, consulter **le guide d'utilisation** de Powerpoint sur Moodle).

Si vous n'êtes pas équipé de Powerpoint, **vous pouvez utiliser OpenOffice Impress**. Attention cependant, vous ne pourrez pas attacher directement le son à vos diapositives, il faudra donc soumettre **deux** fichiers distincts. Le second sera impérativement au format **.mp3**, vous l'aurez préalablement minuté pour qu'il colle au défilement de vos diapositives. Ainsi votre professeur lancera les deux fichiers de façon simultanée et pourra suivre votre exposé.

**Vous ne devez pas compresser votre fichier** (pas de .zip, pas de .rar). Aussi pour éviter d'avoir un fichier trop lourd, merci de respecter les consignes ci-dessous :

- Pas plus d'une demi-douzaine de planches
- Enregistrement sonore à faire en mono et pas en stéréo
- Volume maximal sans compression de 10 Mo (image+son)

**Une Étape Test** spéciale est prévue avant l'étape finale. Cette étape vous permettra de soumettre vos diapositives avec un fichier son. Le travail ne sera pas corrigé mais votre tuteur vous indiquera si tout fonctionne correctement lors de l'ouverture de votre fichier.

Votre exposé compte pour **40 % de la note finale**.

Pour l'exposé (ceci ne concerne pas les travaux préparatoires) : si vous ne respectez pas les délais, et que vous présentez votre travail en **retard**, votre travail sera corrigé mais des **pénalités** seront appliquées (un point en moins par jour de retard.)

Avant d'écrire à vos tuteurs ou à l'administration du CRL, vérifiez bien que la réponse à votre question ne se trouve pas déjà sur votre plateforme Moodle (dans le répertoire "Vos Questions les plus courantes"). Le bureau d'accueil du CRL se trouve au bâtiment Olympe de Gouges pièce 239.

## ENSEIGNEMENT D'ANGLAIS EN L2

Responsable : Léa SINOIMERI, UFR EILA, [lea.sinoimeri@u-paris.fr](mailto:lea.sinoimeri@u-paris.fr)

### Aspects administratifs

Le cours de L2 est un cours **obligatoire**, en présentiel (à la différence du cours de L1 au CRL) avec un professeur. Les groupes contiennent en général entre 20 et 30 étudiants. Les étudiants de L2 Chimie ont l'Anglais au second semestre (S4).

En début de semestre, chaque étudiant a l'obligation de passer un **test d'anglais en ligne** (qui dure moins d'une heure) pour que son niveau soit déterminé. Pour accéder au test en ligne vous devez vous rendre à l'URL diffusée par la responsable.

Il est **indispensable** de **noter les identifiants donnés en début de test**, de **se munir d'écouteurs** et il est **stupide de se faire aider**. Ce test classe les étudiants par niveaux afin qu'ils suivent des cours adaptés.

**Attention**, quelles que soient les raisons, si vous ne passez pas ce test en temps et en heure, vous ne pourrez pas être affecté dans un groupe de niveau, et serez noté **ABI** à l'UE.

Le cours d'anglais se déroule sur 11 semaines (les dates sont données en début de semestre) le lundi après-midi entre 12 h 30 et 14 h 30 pour les uns, entre 14 h 30 et 16 h 30 pour les autres. C'est la responsable qui vous indiquera qui a cours en fonction des emplois du temps de L2. **Les étudiants ne peuvent EN AUCUN CAS prendre d'autres engagements (type UE libre) le lundi entre 12 h 30 et 16 h 30 avant la troisième semaine de cours.**

Les étudiants doivent être présents à **tous** les cours. Chaque absence non justifiée entraîne une diminution de la moyenne générale de 10 % (exemple : si un étudiant a 15 de moyenne à la fin du semestre, il se retrouvera à 13,5 à cause d'une absence injustifiée, avec deux il retombe à 11). À noter qu'un étudiant ayant eu 3 absences injustifiées ou plus en session 1 est systématiquement noté **ABI**. Pour qu'une absence soit considérée justifiée, il est nécessaire que l'étudiant apporte un justificatif, au plus tard lors du dernier cours du semestre, à son enseignant qui l'appréciera.

Les étudiants sont notés sur un panaché contrôle continu et contrôle terminal. Le contrôle continu est composé de plusieurs évaluations à la discrétion du professeur. Le contrôle terminal est un examen écrit qui se déroule au dixième cours ; il compte pour 50 % de la note globale.

La communication entre étudiants et professeurs peut se faire de vive voix ou par email mais c'est l'affichage au bâtiment Condorcet qui fait foi. Vous êtes donc invités à le consulter le plus souvent possible.

### **Aspects pédagogiques**

Le cours d'anglais de L2 est commun à tous les étudiants du Département de Sciences Exactes (Mathématiques, Mathématiques & Informatique, Informatique, Physique, Chimie, Physique & Chimie et MIASHS). Il s'agit d'un cours de spécialité pour scientifiques, où les fondamentaux communs (nombres, mesures, etc.) sont enseignés, ainsi qu'un approfondissement en fonction du niveau : analyse scientifique, démonstration orale, compte rendu de projet, etc.

Les cinq compétences (expression écrite, expression orale, compréhension écrite, compréhension orale et interaction orale) sont exploitées, avec une priorité donnée à l'oral. Si bien que, quel que soit son groupe, chaque étudiant devra faire un exposé scientifique au cours du semestre (précisions données par le professeur en début de semestre).

Chaque professeur d'anglais est responsable du déroulement du cours et instaure ses propres règles et méthodes dans le respect du cadre général. De fait, les étudiants doivent respecter celles-ci (énoncées au premier cours, d'où l'importance d'y assister). En cas de doléances (ou de remarques positives !), les étudiants peuvent écrire à tout moment à M<sup>me</sup> Sinoimeri.

L'objectif de ce cours d'anglais n'est ni de rendre les étudiants bilingues, ni de travailler en vue de l'examen final (qui est écrit) ou d'un contrôle. L'objectif est de faire progresser les étudiants, de leur confier les clés pour évoluer sereinement face au monde du travail qui s'internationalise, et surtout, de leur donner l'envie d'aller plus loin que les vingt-deux heures annuelles auxquelles ils ont droit.

### **Cas particuliers**

**Les étudiants effectuant un cursus sur deux années (L1/L2 ou L2/L3) doivent privilégier l'année inférieure**, si bien que l'emploi du temps de L2 doit primer pour ceux qui n'ont pas encore validé cette matière, quelles que soient leurs obligations de L3. Ils doivent repasser le test en ligne quoi qu'il arrive, comme tous les étudiants voulant étudier l'anglais en L2.

Les étudiants dispensés de contrôle continu (salariés, sportifs de haut niveau, etc.) doivent se signaler à la scolarité au plus tard 4 semaines après le début du semestre. Une fois leur statut confirmé par la commission de suivi, ils doivent le faire savoir (par email) à M<sup>me</sup> Sinoimeri. Leur examen terminal aura lieu en semaine 10 dans le cours du professeur correspondant au niveau déterminé par le test passé en début d'année ; ils doivent donc obligatoirement aussi passer le test.

**Les étudiants se considérant bilingues ne sont en aucun cas dispensés de l'enseignement d'anglais de L2.** Ils doivent passer le test en ligne quelles que soient leurs certifications. En cours, on attend d'eux qu'ils soient des étudiants moteurs. Le cours d'anglais ne se résume pas à l'apprentissage de la langue, surtout dans les niveaux les plus élevés, d'où l'intérêt d'y participer. Il ne sera fait aucune dérogation à cette règle.

Les étudiants redoublants ayant déjà validé l'anglais n'ont pas à repasser cette matière. S'ils reçoivent des emails concernant l'enseignement de l'anglais en L2, ils sont priés d'écrire à Mme Sinoimeri en précisant qu'ils l'ont déjà validé (avec la note). **Les étudiants qui n'ont en revanche pas validé l'anglais doivent obligatoirement refaire le test en ligne.**

La session 2 (dite de rattrapage) se déroule en juin. Un affichage sera fait en mai à Condorcet pour informer de la date et du lieu de l'examen de rattrapage relatif à chaque niveau.

## UE LIBRES

Au cours des trois années de licence, les étudiants doivent obligatoirement valider deux UE libres (une au S2, une au S4), créditées chacune de 3 ECTS. Il s'agit d'UE en-dehors de l'enseignement disciplinaire. Elles sont à choisir parmi un ensemble d'UE proposées par les différentes composantes de l'Université.

Il y a principalement trois catégories d'UE libres : une UE de sport, une UE scientifique ou littéraire extra-disciplinaire et l'UE « Engagement étudiant » (voir ci-dessous). Les deux premières catégories sont validées suivant les règles habituelles, alors que l'UE « Engagement étudiant » n'est validée que par un résultat sans note.

La principale contrainte pour le choix d'une UE libre est la contrainte d'emploi du temps, excepté pour l'engagement étudiant qui ne comporte pas d'horaire imposé. Les horaires des différentes UE libres possibles sont affichés au Département SE au début de chaque semestre.

La liste des UE libres est disponible sur le site de l'Université de Paris.

### **L'UE Engagement Etudiant (<https://u-paris.fr/sengager/>)**

#### **Pourquoi choisir cette UE ?**

S'engager, c'est contribuer à construire la société dans laquelle nous souhaitons vivre, dans un esprit d'ouverture, de solidarité, de responsabilité ; c'est participer à la vie de l'université comme à la vie de la cité. C'est aussi acquérir des compétences figurant sur le diplôme et validées par l'attribution de 3 crédits ECTS (mais sans note).

#### **Comment choisir cette UE ?**

Votre engagement devra être **citoyen et/ou solidaire + bénévole + laïque**. Il est encadré par 3 acteurs, le Département de la Vie Etudiante (**DVE**), l'association que vous avez choisie et un enseignant référent de votre formation.

Le BVE dispose d'une liste de contacts, des associations sont présentes lors de la JAVA et lors des cafés de l'engagement en début de semestre dans le hall de la bibliothèque.

L'engagement choisi peut couvrir une année universitaire mais est validé au titre d'un semestre et **une seule fois par diplôme**. Il reconnaît un engagement déjà existant (par exemple une responsabilité dans une association étudiante sur le campus ou un investissement dans une association sportive de votre ville) ou permet d'effectuer une première expérience dans une association (par exemple dans le domaine de l'action solidaire, l'aide aux devoirs, la participation à un projet culturel), ou dans certains services de l'université (par exemple le Relais Handicap).

Sont exclus de la reconnaissance de l'engagement étudiant : la simple participation aux activités proposées par une association, les stages faisant partie du cursus.

### Comment s'inscrire et valider cette UE ?

- Retirer le dossier au DVE et compléter la charte d'engagement
- Compléter la fiche projet
- Remettre à la structure d'accueil la fiche permettant d'identifier les compétences liées à l'activité
- Faire signer tous les interlocuteurs (l'Université signe en dernier)
- Remettre le dossier au DVE pour validation

L'association transmet au DVE un bilan à mi-parcours et l'issue de votre engagement ; elle fait un point sur la progression de vos acquis et compétences sur le terrain. Les documents sont transmis à votre référent.

En avril il sera demandé aux étudiants du premier semestre ainsi que du second semestre de participer à des ateliers obligatoires d'échanges et de restitution d'expérience animés par des représentants du monde associatif et par le Ministère de la ville, de la jeunesse et des sports.

A l'issue de votre engagement, vous devez remettre au secrétariat pédagogique de votre composante et à l'association un rapport de synthèse de **5 pages minimum**, qui devra décrire votre action, la stratégie adoptée et les difficultés rencontrées, faire valoir les compétences développées.

Une soutenance orale pourra être organisée par l'enseignant référent.

Pour les Licence de Chimie, les enseignants référents sont M<sup>rs</sup> Angie ATTOUCHE, Julien BONIN et Benoît PIRO.

**Il est vivement conseillé d'anticiper en prenant contact avec les associations dès le mois de septembre.**

Horaires d'ouverture du DVE : le Mercredi sur RDV

Bâtiment des Grands Moulins - RDC Hall A - [dve.grands-moulins@u-paris.fr](mailto:dve.grands-moulins@u-paris.fr)

## STAGES

Les étudiants ont la possibilité d'effectuer, à titre volontaire, des stages en entreprise ou dans un laboratoire académique en lien avec les études qu'ils suivent, afin de mettre en pratique leurs connaissances, d'acquérir de l'expérience et d'enrichir leur CV. Ils peuvent l'effectuer en L1 et/ou en L2, en dehors des périodes d'enseignement.

Comme pour tout stage, il est nécessaire qu'une convention soit signée entre l'entreprise, l'étudiant et l'université. Le bureau des stages, au **SOI** (Service de l'Orientation et de l'Insertion professionnelle, Grands Moulins RDC aile C), peut vous aider dans la recherche de stage.

L'étudiant intéressé en la réalisation d'un stage doit prendre contact avec la gestionnaire de scolarité de sa mention afin d'avoir de plus amples informations et d'éventuels conseils pour la rédaction des différentes rubriques de la convention de stage.

Informations sur les stage : <https://u-paris.fr/faire-un-stage/>

Contact à l'UFR de Chimie : Mr Guillaume ANQUETIN ([guillaume.anquetin@u-paris.fr](mailto:guillaume.anquetin@u-paris.fr))

## IV. STRUCTURE DE LA LICENCE DE CHIMIE

La Licence de Chimie propose **deux parcours principaux** : un parcours Majeure Chimie – mineure chimie et un parcours Majeure Chimie – mineure biologie.

**Le parcours Chimie-chimie** comporte en **L1** des enseignements fondamentaux en chimie, physique et mathématiques, tandis que **le parcours Chimie-biologie** comporte des enseignements de biologie. La L1 est une année diversifiée, pluridisciplinaire, permettant une éventuelle réorientation si besoin.

La **L2** est une année de spécialisation progressive qui permet de préciser le projet de l'étudiant. Elle marque d'entrer davantage dans le domaine de la Chimie. Elle prépare soit à la L3 Chimie, soit à la Licence Professionnelle Analyse Chimique (LiPAC, sélection sur dossier), soit aux écoles d'ingénieurs.

La **L3** est une année d'approfondissement des fondamentaux et de spécialisation agrémentée stage obligatoire (2 mois au minimum) en laboratoire, en entreprise et/ou à l'étranger. Les sujets de stages couvrent un large éventail de métiers, du marketing à la recherche fondamentale, sur des thématiques très variées (environnement, énergie, matériaux, réglementation, cosmétiques...).

### **Poursuite d'études**

Masters de Chimie, Nanosciences, Energies, Pharmacochimie, Chimie physique, Matériaux, Environnement, Enseignement (MEEF) et Médiation Scientifique  
Diplômes d'ingénieur.e.s.

## **ETUDIANT EN REORIENTATION**

Les étudiants inscrits en « réorientation » au deuxième semestre passeront l'intégralité des UE du deuxième semestre.

En fonction du profil de l'étudiant et de ses résultats, les UE du premier semestre restantes pourront être validées par « validation d'acquis » par les responsables de formation et les membres du jury.

## SEMESTRE 1

### Parcours *mineure chimie* (CH11S010)

UE	Code	Crédits	Coefficient
<i>Bloc « Savoirs »</i>	CH11B010		
Chimie générale 1	CH11U010	6	6
Mathématiques 1	CH11U020	6	6
Physique 1	CH11U030	6	6
<i>Bloc « Savoir-faire »</i>	CH11B020		
Interactions Mathématiques-Physique	CH11U040	6	6
Chimie expérimentale 1 & Méthodologie	CH11U050	5	5
<i>Hors-bloc « Savoir-être »</i>	CH11B030		
Chimie et Société	CH11U060	1	1
Anglais SPELL (ECTS comptabilisés au semestre 2)	CH11U070	2	2

### Parcours *mineure biologie* (CH21S010)

UE	Code	Crédits	Coefficient
<i>Bloc « Savoirs »</i>	CH21B010		
Chimie générale 1	CH21U010	6	6
Mathématiques 1	CH21U020	6	6
Physique 1	CH21U030	6	6
<i>Bloc « Savoir-faire »</i>	CH21B020		
Biologie Cellulaire 1	CH21U040	3	3
Outils Physiques 1	CH21U050	3	3
Chimie expérimentale 1 & Méthodologie	CH21U060	6	6
<i>Hors-bloc « Savoir-être »</i>	CH21B030		
Anglais SPELL	CH21U070	2	2

## SEMESTRE 2

### Parcours *mineure chimie* (CH12S010)

UE	Code	Crédits	Coefficient
<i>Bloc « Savoirs »</i>	CH12B010		
Chimie générale 2	CH12U010	6	6
Chimie organique 1	CH12U020	3	3
Mathématiques 2	CH12U030	6	6
Physique 2	CH12U040	6	6
<i>Bloc « Savoir-faire »</i>	CH12B020		
Chimie expérimentale 2	CH12U050	3	3
Projet de Chimie en Anglais (+ SPELL)	CH12U060	3	3
<i>Hors-bloc « Savoir-être »</i>			
UE Libre	CH12U070	3	3
Stage Volontaire	CH12U080	0	0

### Parcours *mineure biologie* (CH22S010)

UE	Code	Crédits	Coefficient
<i>Bloc « Savoirs »</i>	CH22B010		
Chimie générale 2	CH22U010	6	6
Chimie organique 1	CH22U020	3	3
Mathématiques 2	CH22U030	6	6
Physique 2	CH22U040	5	5
Biologie Moléculaire et Génétique 1	CH22U050	4	4
<i>Bloc « Savoir-faire »</i>	CH22B020		
Projet de Chimie en Anglais (+ SPELL)	CH22U060	3	3
<i>Hors-bloc « Savoir-être »</i>			
UE Libre	CH22U070	3	3
Stage Volontaire	CH22U080	0	-

## SEMESTRE 3

### Parcours *mineure chimie* (CH13S010)

UE	Code	Crédits	Coefficient
<i>Bloc « Savoirs »</i>	CH13B010		
Thermodynamique	CH13U010	4	4
Liaison Chimique 1	CH13U020	3	3
Chimie Organique 2	CH13U030	4	4
Chimie Analytique	CH13U040	4	4
Chimie des Solutions	CH13U050	3	3
La Chimie au service de la Biologie	CH13U060	4	4
<i>Bloc « Savoir-faire »</i>	CH13B020		
TP de Chimie Organique & Analyse structurale	CH13U070	4	4
Outils Mathématiques	CH13U080	4	4

### Parcours *mineure biologie* (CH23S010)

UE	Code	Crédits	Coefficient
<i>Bloc « Savoirs »</i>	CH23B010		
Thermodynamique	CH23U010	4	4
Liaison Chimique 1	CH23U020	3	3
Chimie Organique 2	CH23U030	4	4
Chimie Analytique	CH23U040	4	4
Chimie des Solutions	CH23U050	3	3
Biologie Moléculaire et Cellulaire 2	CH23U060	3	3
<i>Bloc « Savoir-faire »</i>	CH23B020		
Biologie Moléculaire et Génétique 2	CH23U070	5	5
TP de Chimie Organique & Analyse structurale	CH23U080	4	4

## SEMESTRE 4

### Parcours *mineure chimie* (CH14S010)

UE	Code	Crédits	Coefficient
<i>Bloc « Savoirs »</i>	CH14B010		
Cinétique 1	CH14U010	4	4
Chimie Organique 3	CH14U020	4	4
Chimie Inorganique 1	CH14U030	4	4
Outils Physiques 2	CH14U040	4	4
<i>Hors-bloc « Savoir-faire »</i>	CH14B020		
Projet de Chimie	CH14U050	6	6
<i>Bloc « Savoir-être »</i>	CH14B020		
Projet Professionnel Personnel 2	CH14U060	3	3
Anglais 2	CH14U070	2	2
UE Libre	CH14U080	3	3
Stage Volontaire	CH14U090	0	-

### Parcours *mineure biologie* (CH24S010)

UE	Code	Crédits	Coefficient
<i>Bloc « Savoirs »</i>	CH24B010		
Cinétique 1	CH24U010	4	4
Chimie Organique 3	CH24U020	4	4
Chimie Inorganique 1	CH24U030	4	4
Infectiologie : microbiologie, virologie, immunologie (IMVI)	CH24U040	5	5
Introduction à l'Écologie	CH24U050	3	3
<i>Hors-bloc « Savoir-faire »</i>	CH24B020		
Option de Biologie	CH24U060	2	2
<i>Bloc « Savoir-être »</i>	CH24B020		
Projet Professionnel Personnel 2	CH24U070	3	3
Anglais 2	CH24U080	2	2
UE Libre	CH24U090	3	3
Stage Volontaire	CH24U100	0	-

## SEMESTRE 5

### Parcours *mineure chimie* (CH05S000)

UE	Code	Crédits	Coefficient
<i>Bloc « Savoirs »</i>	CH05B010		
Théorie des Groupes	CH05U010	4	4
Chimie Théorique	CH05U020	4	4
Thermodynamique Avancée	CH05U030	4	4
Cinétique 2	CH05U040	4	4
Chimie Organique 4	CH05U050	4	4
Chimie Inorganique 2	CH05U060	4	4
<i>Hors-bloc « Savoir-faire »</i>	CH05B020		
Environnement de Travail, Hygiène et Sécurité	CH05U070	1	1
Grands Problèmes Environnementaux	CH05U080	3	3
<i>Bloc « Savoir-être »</i>	CH05B030		
Anglais 3	ELA5U040	2	2

### Parcours *mineure biologie* (CH25S000)

UE	Code	Crédits	Coefficient
<i>Bloc « Savoirs »</i>	CH25B010		
Théorie des Groupes	CH25U010	4	4
Chimie Théorique	CH25U020	4	4
Enzymologie	CH25U030	4	4
Cinétique 2	CH25U040	4	4
Chimie Organique 4	CH25U050	4	4
Chimie Inorganique 2	CH25U060	4	4
<i>Hors-bloc « Savoir-faire »</i>	CH25B020		
Environnement de Travail, Hygiène et Sécurité	CH25U070	1	1
Biochimie et Interactions des Biomolécules	CH25U080	3	3
<i>Bloc « Savoir-être »</i>	CH25B030		
Anglais 3	ELA5U040	2	2

## SEMESTRE 6

### Parcours *mineure chimie* (CH06S000)

UE	Code	Crédits	Coefficient
<i>Bloc « Savoirs »</i>	CH06B010		
Spectroscopies	CH06U010	5	5
Liaison Chimique et Réactivité 2	CH06U020	5	5
Electrochimie	CH06U030	3	3
Cristallographie	CH06U040	3	3
<i>Hors-bloc « Savoir-faire »</i>	CH06B020		
TP de Chimie Inorganique	CH06U050	3	3
Propriété Industrielle et Droit du Travail	CH06U060	2	2
<i>Bloc « Savoir-être »</i>	CH06B030		
Wiki Project (en anglais)	CH06U070	2	2
Stage Assistant-Ingénieur (2 mois minimum)	CH06U080	7	7

### Parcours *mineure biologie* (CH26S000)

UE	Code	Crédits	Coefficient
<i>Bloc « Savoirs »</i>	CH26B010		
Biomolécules	CH26U010	4	4
TP Molécules-Médicaments	CH26U020	3	3
Physicochimie Expérimentale	CH26U030	6	6
Métabolisme / Bioénergétique	CH26U040	3	3
<i>Hors-bloc « Savoir-faire »</i>	CH26B020		
TP de Chimie Inorganique	CH26U050	3	3
Propriété Industrielle et Droit du Travail	CH26U060	2	2
<i>Bloc « Savoir-être »</i>	CH26B030		
Wiki Project (en anglais)	CH26U070	2	2
Stage Assistant-Ingénieur (2 mois minimum)	CH26U080	7	7

## V. DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS

### SEMESTRE 1

#### Chimie Générale 1

Constitution de l'atome, interaction rayonnement matière, spectres de raies, effet photoélectrique, dualité onde-corpuscule, description quantique de l'atome d'hydrogène.

Organisation des électrons dans l'atome, description ondulatoire : fonction d'onde, probabilité de présence, orbitales atomiques, nombres quantiques, configurations électroniques.

Classification périodique des éléments : historique, analyse des périodes et des familles, évolutions des propriétés atomiques.

Liaison chimique, modèle et structure de Lewis, mésomérie, géométrie des molécules selon VSEPR, notion de recouvrement, initiation à la construction d'orbitales moléculaires.

Moment dipolaire, électronégativité et forces intermoléculaires : liaisons de Van der Waals, liaisons hydrogène, évolution des propriétés physiques des molécules.

Structure à l'état solide : notions de cristallographie, géométrie des cristaux métalliques avec l'étude des mailles cubiques.

Compétences visées : initiation à la chimie quantique, structure de l'atome, description de la liaison chimique, organisation de la matière à l'état condensé.

Volume horaire		MCC session 1			MCC session 2		
Cours-TD	Colle	Colle	CC	CT	Colle	CC	CT
58	2	10%	30%	60%	10%	30%	60%

#### Mathématiques 1

Etude de fonction. Nombres complexes. Introduction à l'algèbre linéaire. Propriétés de R. Suites.

Compétences visées : utiliser les complexes dans différents contextes. Maîtriser les notions de base associées aux fonctions, s'initier aux rudiments de l'algèbre linéaire.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
20	36	-	-	50%	50%		50%	50%

#### Physique 1

Mécanique classique du point : dimensions et ordres de grandeurs, cinématique à une dimension, lois de Newton et applications à une dimension. Travail, puissance, énergie (et les théorèmes associés). Cinématique et mécanique dans le plan en coordonnées cartésiennes.

Compétences visées : Connaître les lois de la mécanique classique et être capable de les mobiliser dans la cadre d'applications variées (1D et 2D).

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
30	20	-	-	50%	50%	-	50%	50%

#### Interaction Maths-Physique

Révisions et approfondissement des concepts calculatoires appliqués à la Physique et à la Chimie.

Compétences visées : algèbre et géométrie appliqués à la physique et à la chimie.

Volume horaire		MCC session 1			MCC session 2		
Cours-TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
72	-	-	50%	50%	-	50%	50%

#### Outils Physiques 1

Révisions et approfondissement des concepts calculatoires appliqués à la Physique, à la Chimie et à la Biologie.

Compétences visées : algèbre et géométrie appliqués à la physique, à la chimie et à la biologie.

Volume horaire		MCC session 1			MCC session 2		
Cours-TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
36	-	-	50%	50%	-	50%	50%

### Chimie expérimentale 1 et Méthodologie

La prévention du risque chimique, l'impact environnemental, l'interprétation de résultats à l'aide d'incertitude, la synthèse et enfin les analyses qualitative et quantitative seront abordées.

La 1<sup>ère</sup> partie de cet enseignement est consacrée à l'apprentissage de savoir-faire liés à diverses problématiques rencontrées dans l'industrie chimique en appliquant un protocole opératoire donné. Plusieurs domaines sont abordés comme le contrôle-qualité en industrie agro-alimentaire, pharmaceutique ou encore cosmétique par diverses analyses quantitatives et qualitatives, la résolution de problèmes liés à l'environnement, la synthèse et la purification de composés biologiquement actifs. Durant ces séances, les étudiants travaillent en groupe et doivent rédiger un cahier de laboratoire afin de conserver une trace de leurs expérimentations (hypothèses de travail, protocole suivi, choix de l'instrument, résultats, validation de la méthode, etc.).

Durant la 2<sup>ème</sup> partie de cet enseignement, les étudiants sont confrontés à une nouvelle problématique et doivent proposer et pratiquer une démarche expérimentale autonome et raisonnée. Pour cela, ils s'appuient sur le cahier de laboratoire et sur les savoir-faire acquis durant les premières séances.

Compétences visées : Démarche d'investigation ; analyse quantitative et qualitative ; synthèse et purification ; techniques analytiques et séparatives ; titrages et dosages.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
-	22	28	100%	-	-	pas de session 2		

### Biologie Cellulaire 1

Introduction générale, cellules procaryote et eucaryote, caractéristiques des cellules animales et végétales, molécules du vivant, cytosquelette, mitose/méiose, noyau/chromatine.

En TP : techniques de microscopie, colorations histologiques et fractionnement cellulaire appliquées à l'étude de la cellule dans un contexte physiologique.

En TD : analyse des résultats obtenus par microscopie et par l'utilisation des précurseurs biologiques.

Compétences visées : savoir analyser des observations et des expériences de base en biologie cellulaire.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
12	8	9	25%	45%	30%	-	-	100%

### Anglais SPELL

Activités menées à distance ou au CRL donnant lieu à des travaux effectués en ligne une fois par semaine pendant 9 semaines. Un tuteur de suivi, enseignant en langue, fournit chaque semaine à chaque étudiant une évaluation du travail déposé sur Moodle, ainsi que des conseils pour progresser.

Compétences visées : Maîtrise des notions d'anglais qui font défaut en entrée en L1.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
-	-	-	-	100%	-	-	100%	-

### Chimie et Société

Le but est d'amener les étudiants de L1 Chimie à s'interroger sur la place de la science, et notamment de la chimie, dans notre société : quelle place centrale occupe la chimie au 21<sup>ème</sup> siècle, quels sont les grands problèmes et les enjeux actuels auxquelles la chimie doit répondre : énergie, santé, nouveaux matériaux, défis technologiques à venir. Faire preuve de curiosité scientifique et d'esprit critique, connaître les tenants et aboutissants de la chimie d'aujourd'hui et mieux définir une carrière professionnelle.

Cette UE vient en complément d'autres UE (Projet Personnel et Professionnel, Projets de chimie, UE Anglais) qui ont elles aussi pour but d'amener les étudiants à réfléchir quant à leur formation professionnelle, leurs aspirations, et aux nombreux débouchés que leur offre Licence de Chimie.

Cette UE s'articulera autour de sujets d'actualités que les étudiants devront analyser, étudier (recherche bibliographique, entretiens éventuels) et présenter sous forme de poster, de rapport, de présentations orales, vidéos de vulgarisation, etc.

Compétences visées : communication scientifique, bibliographie, curiosité, rigueur, esprit critique

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
2	-	12	-	-	100%	-	-	100%

## SEMESTRE 2

### Chimie Générale 2

La première partie porte sur les définitions des notions de bases de la thermodynamique, l'énoncé du premier principe et les échanges de chaleur avec et sans changement d'état. La notion d'état standard, de grandeurs standards comme l'enthalpie standard de réaction sont abordées. La loi de Hess est définie et mise en application sur des cycles thermodynamiques mettant en relation l'enthalpie standard de réaction et les enthalpies de formation de composés ou de dissociation de liaison.

La deuxième partie porte sur l'étude des équilibres chimiques en solution aqueuse. Après avoir défini les notions d'équilibre, d'avancement et d'activité de constituant d'un mélange, les expressions du produit des activités instantanées  $\pi_{inst}$  et la constante d'équilibre K seront établies. L'étude de système hors équilibre et les facteurs influençant le déplacement de l'équilibre, sont largement abordés.

Ces notions de bases sont ensuite appliquées en détail sur les équilibres de solubilité, les équilibres acido-basiques, les équilibres d'oxydoréduction et les équilibres de complexation.

Compétences visées : Enthalpie standard, équilibres chimiques, solubilité, acide-base, oxydoréduction, complexation

Volume horaire		MCC session 1			MCC session 2		
Cours-TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
60	-	-	100%				100%

### Chimie Organique 1

Règles IUPAC pour la dénomination des molécules organiques. Nomenclature.

Notions de stéréochimie liée à la présence de centres stéréogènes (règles de Cahn-Ingold-Prelog) et de doubles liaisons. Chiralité, énantiométrie et diastéréoisométrie. Notion de synthèse asymétrique.

Etude conformationnelle des composés organiques acycliques et cycliques (particulièrement les dérivés du cyclohexane). Effets électroniques (inductifs et mésomères) des principaux substituants en chimie organique. Notion d'acide-base pour la chimie organique. Initiation à la réactivité : réactivité des dérivés halogénés (substitutions nucléophiles et éliminations).

Compétences visées : nomenclature, stéréochimie, effets électroniques, substitutions nucléophiles et éliminations.

Volume horaire		MCC session 1			MCC session 2		
Cours-TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
24	-	-	30%	70%	-	30%	70%

### Mathématiques 2

Algèbre : espaces vectoriels. Applications linéaires et résolution de systèmes d'équation linéaires. Matrices et déterminants. Développements limités. Intégrales. Equations différentielles linéaires.  
**Compétences visées :** utilisation des systèmes d'équations linéaires et des équations différentielles.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
30	30	-	-	50%	50%	-	-	100%

### Physique 2

Mécanique classique (suite) : cinématique en repère locaux, mouvement circulaire. Changements de référentiels et forces inertielles. Systèmes de points matériels ; quantité de mouvement, moment cinétique et leurs théorèmes. Collisions. Statique et dynamique des solides indéformables. Loi de la gravitation universelle, problème à deux corps. Eléments d'hydrostatique : fluide, pression, équation de l'hydrostatique, principes de Pascal et d'Archimède, applications.

**Compétences visées :** mécanique du point, bilan des forces, mécanique du solide, champ scalaire (hydrostatique).

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
30	20	-	-	60%	40%	-	-	100%

### Chimie Expérimentale 2

Acquisition d'un savoir-faire expérimental. Plusieurs notions essentielles sont abordées comme la détermination de grandeurs thermodynamiques (enthalpie standard de réaction, constantes d'équilibre) en s'appuyant sur l'utilisation de méthodes analytiques usuelles telles que la calorimétrie, la pH-métrie ou la conductimétrie. Ces techniques de bases seront appliquées à l'étude des équilibres chimiques en solution aqueuse et plus spécifiquement sur les équilibres de solubilité, les équilibres acido-basiques, les équilibres d'oxydoréduction et les équilibres de complexation.

**Compétences visées :** techniques analytiques : calorimétrie, pH-métrie, conductimétrie, potentiel (électrode).

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
-	-	28	40%	60%	-	pas de session 2		

### Projet de Chimie en Anglais

Etude bibliographique en anglais, réalisée entièrement par l'étudiant. Rédaction de 3 rapports écrit et soutenance orale du projet en fin de semestre.

**Compétences visées :** auto-apprentissage et découverte de l'anglais scientifique.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
-	12	4	-	67%	33%	-	-	100%

### Biologie Moléculaire et Génétique 1

Connaître et comprendre les mécanismes de transfert et de décodage de l'information héréditaire contenue dans les acides nucléiques ; les modalités de la transmission du matériel génétique au cours de divisions cellulaires et des générations ; les principales méthodes d'études et d'analyses des acides nucléiques ; les connaissances de biologie moléculaire et génétique dans un corpus plus large de connaissances scientifiques (maths, chimie, physique) ; bases scientifiques des enjeux sociétaux liés à la biologie.

**Compétences visées :** raisonnement scientifique : observer, décrire, interpréter, quantifier, notion de contrôle. Mise en œuvre de pratiques expérimentales en Biologie moléculaire et Génétique.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
18	22	12	20%	20%	60%	20%	40%	40%

## SEMESTRE 3

<b>Thermodynamique</b>								
Thermodynamique physique élémentaire ; états d'équilibre du corps pur ; thermodynamique des mélanges simples.								
<u>Compétences visées</u> : maîtrise de la thermodynamique du corps pur et de mélanges simples.								
Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
14	18	-	-	60%	40%	-	-	100%

<b>Liaison Chimique 1</b>								
Mise en place des concepts fondamentaux de la description orbitale de la liaison chimique. Description quantique de la structure électronique des atomes et molécules (orbitales atomiques, règles de combinaison des OA, orbitales moléculaires, diagrammes orbitaux et leur utilisation). Utilisation de la méthode dite « de fragmentation » pour déterminer les structures électroniques de molécules de plus en plus complexes : systèmes fictifs H <sub>4</sub> linéaires, plan carré, rectangle, molécules de type AH <sub>2</sub> linéaires et coudées, complexes organométalliques de type octaédrique (avec interprétation des spectres d'absorption UV-Visible).								
<u>Compétences visées</u> : orbitales atomiques et moléculaires de molécules organiques simples, diagramme orbitale, méthode de de fragmentation.								
Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
14	18	-	-	20%	80%	-	20%	80%

<b>Chimie Organique 2</b>								
Réactivité des différentes fonctions chimiques, notions de sélectivité, de groupements protecteurs et applications en synthèses ; Rappels sur les dérivés halogénés, les substitutions nucléophiles et les éliminations ; Réactivité liée à la présence de groupements hydroxyles (halogénéation, oxydation, déshydratation, synthèse de Williamson, protection et activation) ; propriétés acido-basiques ; Définition des aromatiques selon Hückel. Réaction de substitution électrophile aromatique (Friedel-Crafts, nitration, sulfonation, halogénéation) ; Réactivité des alcènes/alcynes (addition électrophile, réduction, halogénéation, oxydation, hydratation) ; Carbonyles : additions nucléophiles sur des composés présentant des doubles liaisons C-O (aldéhydes et cétones : acétalisation, addition d'organomagnésiens, formation de cyanhydrines, réduction, réaction de Wittig). Introduction dans la chimie des dérivés d'acide carboxylique (esterification, hydrolyse d'esters en milieu acide et basique).								
<u>Compétences visées</u> : groupes fonctionnels, réactivité, substitution électrophile aromatique, addition électrophile et nucléophile, substitution AN/E, sélectivité, groupes protecteurs, synthèse multi-étapes.								
Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
16	22	-	-	30%	70%	-	30%	70%

<b>Chimie Analytique</b>								
Présentation des principales techniques d'analyse structurale et quantitative ainsi que des domaines d'applications. Pour chacune des techniques, le principe général ainsi que les relations fondamentales sont présentés de façon simple et pragmatique. Techniques présentées : spectroscopies optiques (UV-Visible, Infrarouge) et magnétique (RMN), chromatographies (liquide et gaz), spectrométrie de masse.								
A l'issue de cette UE, les étudiants sauront séparer des produits, regrouper des informations obtenues par différentes techniques, d'une molécule ou macromolécule inconnue, quantifier sa concentration.								
<u>Compétences visées</u> : acquérir et analyser un spectre, élucider/déterminer/quantifier une structure.								
Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
18	22	-	-	-	100%	-	-	100%

#### **Chimie des Solutions**

Propriétés des solutions diluées. Activités des ions en solution. Théorie de Debye-Hückel.  
 Equilibre chimique en solution : solubilité des gaz et des minéraux (effet de la température, du pH et de la pression) ; complexation en solution et processus de sorption sur les surfaces (constante de stabilité et de complexation, polycomplexe et relation de Scatchard, chimisorption et isothermes d'adsorption).  
 Oxydo-réduction : potentiel redox et diagrammes concentration/potentiel, potentiel/pH ; Stabilité des espèces intermédiaires, diagrammes de Frost et d'Ellingham ; Limitation par le solvant, électrolyse de l'eau.  
 Compétences visées : équilibres, complexation, oxydo-réduction, solubilité, solutions diluées.

Volume horaire		MCC session 1			MCC session 2		
Cours-TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
18	6	30%	-	70%	30%	-	70%

### La Chimie au service de la Biologie

Appliquer les connaissances de chimie à l'étude des systèmes biologiques ; L'eau comme solvant (caractère ionisant et dissociant, acide-base) et solutions tampons (définition, préparation, caractéristiques) ; Structure des édifices biomoléculaires. Structuration des protéines : liaisons intermoléculaires et aspects thermodynamiques. Purification par chromatographie et électrophorèse ; Structuration des bicouches lipidiques : liaisons intermoléculaires et aspects thermodynamiques / Etudes des protéines membranaires ; Structuration de l'ADN : liaisons intermoléculaires et aspects thermodynamiques ; Thermodynamique du métabolisme.

Compétences visées : équilibres en solutions aqueuses, thermodynamique, biomolécules, liaisons intermoléculaires, purifications.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
12	12	-	-	100%	-	-	100%	-

### Biologie Moléculaire et Génétique 2

Maîtriser les concepts de fidélité de la polymérase, des erreurs de réplication, des systèmes de réparation, des notions de mutations, d'organisation des génomes (séquences répétées, polymorphismes et marqueurs moléculaires), de structure des gènes et la régulation de leur expression (opérons, facteurs de transcription, épissage alternatif, unité de transcription), de Génie génétique avec des exemples d'applications-maîtriser les grands principes de la ségrégation mendélienne et le principe de la cartographie génétique.

Compétences visées : Savoir maîtriser la structure de l'ADN comme support de l'information génétique, l'organisation des génomes, la stabilité, la dynamique des processus, la structure des gènes et la régulation de leur expression. Analyser la transmission d'un ou plusieurs caractères héréditaires simples. Savoir, à partir de croisements, identifier le mode de transmission d'un caractère et établir une carte de recombinaison génétique entre plusieurs locus. Identifier les cas simples d'interaction génétique.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
24	24	8	10%	30%	60%	10%	-	90%

### TP de Chimie Analytique et Analyse Structurale

Les différentes techniques de synthèse, de purification et de caractérisation de composés organiques sont les points essentiels abordés aux cours du semestre. Reconnaissance d'une fonction chimique, reproduction d'un protocole expérimental et connaissance des principales techniques de purification, d'analyse et de caractérisations en chimie organique.

Evaluation finale : les étudiants proposent et pratiquent une démarche expérimentale autonome et raisonnée.

Compétences visées : démarche d'investigation, synthèse, purification, caractérisation, anglais.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
-	-	32	-	-	100%	pas de session 2		

### Biologie Moléculaire et Cellulaire 2

Connaître la compartimentalisation dans la cellule eucaryote. Comprendre le trafic des protéines, de leur synthèse à leur localisation finale et appréhender les régulations post-traductionnelles.

**Compétences visées :** Savoir analyser des données moléculaires et les interpréter au niveau cellulaire et tissulaire. Savoir analyser des résultats obtenus par immuno-détection. Maîtriser les études utilisant les précurseurs biologiques.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
12	10	8	20%	50%	30%	-	-	100%

### Outils Mathématiques

Algèbre. Matrices et applications linéaires : changement de base. Isométries affines planes ou dans l'espace. Matrices orthogonales, symétries et rotations. Valeurs propres, vecteurs propres, sous-espaces propres. Diagonalisation des matrices. Analyse. Fonctions de plusieurs variables : dérivée partielle, intégrale multiple et changement de variables. Statistiques à 2 variables : corrélations, covariance, régression linéaire, méthode des moindres carrés.

**Compétences visées :** approfondissement des techniques et outils mathématiques liés aux transformations linéaires, au calcul différentiel et intégral et à l'analyse de données.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
17	22	-	-	60%	40%	-	-	100%

## SEMESTRE 4

### Cinétique 1

Vitesse de réaction ; effet de la température sur une vitesse de réaction (relation d'Arrhenius) ; méthodes expérimentales ; réactions élémentaires, réactions complexes et mécanisme réactionnel. Lois des vitesses des réactions chimiques : expression de la concentration des réactifs en fonction du temps : forme intégrée des équations de vitesse ; détermination expérimentale des ordres partiels. Cinétique des réactions complexes : réactions réversibles ou opposées ; réactions jumelles ; réactions compétitives ; réactions successives ; approximation de l'état quasi-stationnaire (AEQS) ; principe de Bodenstein ; étape déterminante de la vitesse ; réactions successives impliquant une réaction réversible ; séquences ouvertes séquences fermées ; énergie d'activation pour une réaction complexe. Introduction à la catalyse : généralités, catalyse enzymatique (mécanisme de Michaelis-Menten).

**Compétences visées :** mettre en équation un problème cinétique ; écrire une loi de vitesse ; déterminer un ordre partiel, l'ordre global ; réaliser les approximations adéquates ; traiter un mécanisme réactionnel.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
8	14	4	20%	20%	60%	20%	-	80%

### Chimie Organique 3

Suite des UE « chimie organique 1 et 2 ».

Composés azotés ; Arènes (niveau 2) ; Réactivité des carbénates/énolate ; Organométalliques ; Réactions d'oxydation et de réduction ; Initiation à la synthèse multi-étapes.

**Compétences visées :** substitution nucléophile aromatique (S<sub>N</sub>Ar) ; réactions de condensation (AN-1,2 et AN-1,4) ; sélectivité et groupes protecteurs ; composés multi-fonctionnels ; synthèse multi-étape.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
16	22	-	-	30%	70%	-	30%	70%

### Chimie Inorganique 1

Atome et élément (rappels et compléments) : nucléosynthèse, Aufbau, Slater ; Tableau périodique ; Électronégativité ; Monographies sur les alcalins, les alcalino-terreux, les halogènes.  
Solides : métaux, structures cristallines, liaison métallique ; solide cristallin, liaison ionique, sites interstitiels ; énergie réticulaire, covalence partielle ; Défauts cristallins.  
Oxydes et métallurgie : solide métallique, oxyde, échange d'oxygène (acidité de Lux-Flood) ; diagramme d'Elingham ; introduction à la métallurgie, élaboration et propriétés des alliages.  
Compétences visées : solide ionique, oxydes.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
12	12	8	30%	-	70%	30%	-	70%

### Outils Physiques 1

Acquisition de connaissances spécifiques de la physique classique qui aideront à préparer les enseignements proposés à partir de L3.

Comportement dynamique de la matière. Pour caractériser ou sonder certaines propriétés de la matière, il est nécessaire de l'exciter par un stimulus extérieur. Ceci engendre une réponse qui se traduit par un mouvement (par exemple des atomes ou des électrons). Sont présentés le modèle de l'oscillateur harmonique et l'équation de mouvement d'un système (équations différentielles), sa (ou ses) fréquence(s) propre(s), les coordonnées normales et la constante de raideur (notions très importantes en spectroscopie). Des exemples seront pris dans le domaine de la mécanique classique (systèmes de pendules couplés) ou de la spectroscopie (modes de vibration de molécules diatomiques et triatomiques).

L'onde électromagnétique. Définitions (notion de champs magnétiques et électriques qui composent l'onde lumineuse, équations de Maxwell, équations de propagation). Propagation dans différents milieux (milieu linéaires d'indice de réfraction réel comme le verre, l'eau). Interaction onde-matière (notions de polarisabilité et de moment dipolaire électrique induit). Illustration en spectroscopie de diffusion Raman.

Compétences visées : oscillateur harmonique, ondes progressives ; onde électromagnétique, dispersion de la lumière, moment dipolaire.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
18	22	-	-	-	100%	-	-	100%

### Infectiologie : microbiologie, virologie, immunologie (IMVI)

Microbiologie : historique et domaines de la microbiologie ; la cellule procaryote : structure et fonction ; diversité du métabolisme microbien : rôle des bactéries dans le cycle biogéochimique du carbone ; croissance et génétique bactérienne.

Virologie : caractéristiques et variabilité du monde viral ; infection virale : stratégies de multiplication virale et évolution des virus ; modes de transmission ; virus pathogènes et leur équilibre avec l'organisme ; stratégies de lutte contre les pathogènes viraux ; exemples de réussite virale.

Immunologie : acteurs de la réponse immunitaire ; réponse immunitaire spontanée ; réponse immunitaire adaptative : amplification clonale et différenciation des effecteurs ; activation et coopération lymphocytaire ; régulation de la réponse immunitaire.

Compétences visées : identifier et comprendre les bases théoriques de l'infectiologie ; examiner et évaluer la place des micro-organismes dans l'environnement et les éléments de réponse du système immunitaire.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
24	16	-	-	40%	60%		25%	75%

### Projet de Chimie

Enseignement essentiellement expérimental centré sur la recherche, l'élaboration et la réalisation de protocoles expérimentaux et de caractérisations autour d'une thématique définie à partir d'une recherche documentaire, pouvant toucher à tous les domaines de la chimie (médicaments, cosmétiques, agro-alimentaire, environnement, matériaux...). Les étudiants travaillent en groupes et ont la responsabilité de la conduite de leur projet. Ils ont accès à un large panel d'instruments de mesure et de caractérisation pour mener à bien leur étude.

Cet enseignement a également une vocation méthodologique, en formant les étudiants à la recherche documentaire (y compris en anglais), à la rédaction d'un rapport scientifique et à la présentation orale de leur travail.

En abordant des thèmes concrets de la chimie, ce projet a enfin pour objectif de constituer une première approche du projet de formation et professionnel futur de l'étudiant.

Compétences visées : chimie expérimentale, chimie analytique, initiation à la recherche, conduite de projet, instrumentation.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
-	-	56	-	100%	-	pas de session 2		

### Introduction à l'Ecologie

Bases scientifiques de l'écologie; méthodes en écologie: du terrain à la modélisation; enjeux environnementaux

1 jour de sortie sur le terrain : écologie urbaine, sciences participatives.

TP en salle : biologie des interactions. TD : exploitation de la sortie, traitement des données.

Compétences visées : Analyser un paysage, en identifier les composantes biotiques et abiotiques. Pouvoir identifier les principaux organismes d'un milieu, leurs interactions et en tirer les implications pour la dynamique de l'écosystème.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
8	2	7	40%	-	60%	40%	-	60%

### Projet Professionnel Personnel

Réalisation d'un bilan de compétences et identification d'un métier ou d'un secteur d'activité envisagé comme future orientation. Confrontation entre le souhait et la réalité à travers une recherche bibliographique et la réalisation d'au moins 2 entretiens avec des professionnels du métier (ou domaine). Rédaction d'un rapport de 10 p. et soutenance orale courte en guise de bilan et d'évaluation.

Compétences visées : bilan de compétences, recherche bibliographique, prise de contact et entretien professionnel, construction d'un réseau.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
2	10	6	-	-	100%	-	-	100%

### Anglais 2

Anglais généraliste.

Compétences visées : renforcement des notions d'anglais.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
-	20	-	-	50%	50%	-	-	100%

## SEMESTRE 5

### **Théorie des Groupes**

Groupes de symétrie : détail des opérations de symétrie. Nomenclature. Représentation des opérations de symétrie, représentations irréductibles, tables de caractères.

Application à la mécanique quantique et aux spectroscopies ; symétrie d'une fonction d'onde poly électronique, termes spectroscopiques, spectroscopies électronique et vibrationnelle.

Compétences visées : Applications à la description de la structure électronique et à la prévision des propriétés spectroscopiques des molécules.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
16	16				100%			100%

### **Chimie Théorique**

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
26	24			100%			100%	

### **Thermodynamique Avancée**

Définitions et principes thermodynamiques. Systèmes, équilibre thermique, température ; Principes de la thermodynamique et fonctions d'état U, H, S et G.

Grandeurs thermodynamiques. Grandeurs molaires partielles – potentiel chimique ; Grandeurs de réaction.

Evolution et équilibre. Evolution des systèmes, variance et déplacement d'équilibre ; Applications aux diagrammes de zones (Ellingham).

Changement d'états et mélanges. Transformation physique des corps purs (Diagrammes de phases et interfaces entre 2 phases) ; Les mélanges simples (Diagrammes binaires liquide/gaz et solides/liquides isobares).

Compétences visées : Consolidation des connaissances acquises en L2 concernant les bases de la thermodynamique (Définitions, Principes, Equilibres) et de les étendre à des systèmes plus complexes ou impliquant plusieurs phases.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
20	16			20%	80%			100%

### **Cinétique**

Cinétique formelle : Réactions élémentaires / mécanismes réactionnels multi-étapes ; Profils énergétiques – énergie d'activation – étape cinétiquement déterminante ; Contrôle cinétique / thermodynamique ; Effet isotopique ; Catalyse homogène, enzymatique, hétérogène

Dynamique des réactions chimiques : Théorie des collisions ; Théorie du complexe activé ; Réactions en phase liquide (influence viscosité, permittivité, force ionique) ; Introduction à la photochimie.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
14	14	4	10%	10%	80%	10%		90%

### **Chimie Organique 4**

Suite de l'enseignement de chimie organique des deux premières années. Une attention particulière est portée sur les mécanismes réactionnels, la stéréochimie et la synthèse multi-étapes. Les principales propriétés et réactions associées aux hétéroéléments phosphore, bore, silicium et soufre sont présentées. Synthèse multi-étapes ; Stéréochimie, stratégie en synthèse asymétrique ; Chimie du phosphore ; Chimie du bore ; Chimie du silicium ; Chimie du soufre.

Compétences visées : Stéréochimie, chimie des hétéroéléments, mécanismes réactionnels, synthèse multi-étapes.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
14	22			60%	40%			100%

### Chimie Inorganique 2

L'objectif de cette U.E. est d'illustrer les connaissances acquises en cours de chimie inorganique 1 sur la structure et la caractérisation des complexes de coordination et sur la mise en évidence de leurs propriétés optiques et magnétiques. Il s'agira d'aborder les notions essentielles à la compréhension et la maîtrise des principales techniques de laboratoire utilisées avec les composés inorganiques et notamment d'être capable d'effectuer des synthèses de composés de coordination et de les analyser par différentes méthodes. L'accent sera mis sur les liens pouvant être faits entre la chimie de coordination et d'autres notions plus générales de cinétique, chimique, thermodynamique chimique, physico-chimie, chimie des solutions voire chimie organique.

Compétences visées :

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
20	20				100%			100%

### Environnement de travail, hygiène-sécurité, compétences professionnelles

Cette UE a pour objectifs de définir à l'étudiant l'environnement de travail auquel il sera confronté en stage ou à l'issue de l'obtention de sa licence ainsi que de lui fournir des outils qui lui permettra d'anticiper une recherche de stage, de formation ou d'emploi. Cette UE prolonge l'enseignement dispensé en PPP en L2 au S4 et se structure en 3 volets :

**I.** Hygiène et Sécurité dans un laboratoire de Chimie (Risque incendie, rôle de la médecine préventive, risque chimique...); **II.** Elaboration d'un portefeuille de compétences et d'un CV; Définition de la notion de compétence; → Organisation par les étudiants d'une demi-journée de conférence. **III.** Rôle du parcours de formation : élaboration de son parcours de formation selon le projet professionnel; le stage de L3, 1<sup>ère</sup> expérience professionnelle.

Compétences visées : Portefeuille de compétence, CV, parcours de formation, travailler dans un laboratoire

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
6	10	4	10%	30%	60%	10%		90%

### Anglais

Anglais généraliste.

Compétences visées : Renforcement des notions d'anglais.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
18				50%	50%			100%

### Grands Problèmes Environnementaux

Le système terrestre (atmosphère, hydrosphère, biosphère, lithosphère) est soumis depuis l'essor industriel du XIXe siècle à de fortes perturbations anthropiques, qui induisent des déséquilibres manifestes (climatiques, biodiversité, sanitaires, ...) dans son fonctionnement. Une grande partie de ces perturbations est liée à des problématiques de chimie de l'environnement impliquant les processus chimiques spécifiques des différents milieux (eau, air, sol, ou interface entre eux). Cette UE propose d'appréhender ces perturbations environnementales à travers l'œil du chimiste. Le but recherché est de mieux comprendre l'origine et le devenir de certains grands problèmes environnementaux actuels. Ainsi, l'UE est organisée autour de différents thèmes :

- Introduction sur les grands réservoirs environnementaux et les cycles biogéochimiques les reliant
- Le changement climatique : gaz à effet de serre → interaction rayonnement-matière/spectroscopie
- Les pics de pollution atmosphérique → chimie organique et cinétique
- Le trou dans la couche d'ozone → chimie atmosphérique radicalaire et cinétique
- L'acidification des océans → chimie des solutions et équilibres chimiques
- La pollution des eaux douces et eutrophisation → chimie des solutions et chimie organique
- La pollution des sols : les métaux lourds → chimie inorganique/complexation

**Compétences visées :** Appliquer les compétences acquises en chimie aux problématiques environnementales ; Définir et qualifier ce qu'est un polluant chimique pour l'environnement ; Appréhender les bases de la biogéochimie de l'environnement ; Appréhender les bases de chimie atmosphérique ; Aborder les notions de réglementation environnementales et des structures associées.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
Cours-TD	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
20	8	30	30%		70%	30%		70%

## SEMESTRE 6

### Spectroscopie Atomique et Moléculaire

Les domaines spectraux seront étudiés de manière approfondie, avec les spectroscopies de résonance magnétique nucléaire, électronique (atomique et moléculaire), de rotation et de rotation-vibration des molécules. Une fois les notions théoriques fondamentales acquises, on mettra en évidence la complémentarité des techniques spectroscopiques, dans le cadre d'étude de cas concrets (TP).

**Compétences visées :** Spectroscopies de résonance magnétique nucléaire, électronique, de rotation et de vibration, applications en chimie. Règles de sélection moléculaires pour l'obtention d'informations structurales et dynamiques. Interprétation des spectres.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
22	22	12	20%		80%			100%

### Cristallographie

Etat cristallin, groupes ponctuels, groupes d'espace : la maille, le réseau ponctuel, les groupes de symétrie et d'espace ; Diffraction des rayons X : interaction des rayons X avec la matière, intensité des rayons diffractés, conditions limitant la diffraction, extinctions systématiques ; Techniques expérimentales : production des rayons X, méthode de Debye-Scherrer, diffractomètre à poudre et exploitation.

**Compétences visées :** Formation de base en cristallographie géométrique et en radiocristallographie. Exploiter un diagramme de diffraction sur poudre.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
14	16			30%	70%			100%

### Liaison Chimique et Réactivité

Suite de l'UE « Liaison Chimique » au L2.

Compétences visées :

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
20	20	8	20%		80%			100%

### Electrochimie

...

Compétences visées : ...

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
16	12	8			100%			100%

### TP de Chimie Inorganique

L'objectif de cette U.E. est d'illustrer les connaissances acquises en cours de chimie inorganique (CODE UE...) sur la structure et la caractérisation des complexes de coordination et sur la mise en évidence de leurs propriétés optiques et magnétiques.

Il s'agira donc d'aborder les notions essentielles à la compréhension et la maîtrise des principales techniques de laboratoire utilisées avec les composés inorganiques et notamment d'être capable d'effectuer des synthèses de composés de coordination et de les analyser par différentes méthodes. L'accent sera mis sur les liens qui peuvent être faits entre la chimie de coordination et d'autres notions plus générales de cinétique, chimique, thermodynamique chimique, physico-chimie, chimie des solutions voire chimie organique.

Compétences visées : Complexes de coordination, spectroscopie UV-visible, magnétochimie, synthèse, dosages.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
		24	100%			pas de session 2		

### Propriété Industrielle, Droit du travail, Gestion de Projets

Découverte de la législation associée à la propriété intellectuelle, plus particulièrement celle de la propriété industrielle (brevet, ...). Egalement, découverte de la législation du travail. Enfin, initiation à la gestion de projet.

Compétences visées : propriété industrielle, droit du travail, gestion de projet.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
10	8				100%			100%

### Wiki Project

Le programme de cette UE consiste à amener un étudiant à produire collectivement un contenu scientifique qui sera utile pour une communauté allant des étudiants de la Licence à tout utilisateur du web.

Dans un premier temps, les étudiants seront formés (i) à la lecture et l'analyse d'un texte contenant des informations scientifiques afin de développer leur regard critique (sources, peer-reviewing, ...) et (ii) à développer leur connaissances concernant l'organisation des contenus et l'utilisation de bases de données en ligne (wikipedia, chemspider, echemportal, organic chemistry portal ou sites commerciaux comme isi web of science,...).

Dans un second temps ils seront formés sur des outils de communication scientifique classique pour l'édition de contenu (type Chemdraw, éditeur d'équations, éditeur d'images et/ou de films, wikis).

Ensuite, les étudiants répartis en groupes auront pour tâche un projet d'écriture collaborative (en anglais ou en français) pour l'édition d'un contenu à l'aide d'un wiki. Un wiki est une application web qui permet la création, la modification et l'illustration collaboratives de pages à l'intérieur d'un site web (wikipedia, moodle). Les projets seront de type :

- Edition d'un contenu wikipedia publiable online : Les étudiants auront une activité d'édition dans wikipedia allant de l'édition d'articles existants (corrections grammaticales, ajouts de références, d'images, de sous-sections) à l'écriture d'un article original (les étudiants pourront proposer eux-mêmes un item ou pourront se référer à la section « Things to do » du portail WikipediaChemistryProject).
- Edition d'un manuel d'utilisation pour de l'instrumentation scientifique présente à l'UFR de Chimie. Ces manuels seront particulièrement destinés aux étudiants de L2 pour les guider dans leurs projets de chimie en S4.
- Editions de fiches de cours/memento avec exemples d'illustrations à l'attention des étudiants de L1 et L2.

Enfin, les étudiants seront sollicités à participer au peer-reviewing des projets d'autres groupes.

Compétences visées : Communication scientifique, Lecture critique, Collaboration, Outils informatique & web, Anglais scientifique.

Volume horaire			MCC session 1			MCC session 2		
CM	TD	TP	TP	CC	CT	TP	CC	CT
		24	100%					

### Stage Assistant-Ingénieur

Stage de 2 mois minimum (durée plus longue possible).  
Évalué par un rapport de stage et une soutenance orale.