

## LIVRET DE L'ETUDIANT

---

### Master Chimie 2024 – 2028

### Parcours Développement Durable et Transition Energétique D2TE

---

# Table des matières

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. <a href="#">Présentation générale du Master Chimie</a>                                | 3  |
| 2. <a href="#">L'UFR Sciences et Techniques</a>                                          | 5  |
| 3. <a href="#">Le campus d'Orléans : plans et localisation des salles d'enseignement</a> | 6  |
| 4. <a href="#">Scolarité</a>                                                             | 7  |
| 4.1. Adresses e-mail                                                                     |    |
| 4.2. Validation des UE et des semestres                                                  |    |
| 4.3. Fraude aux examens, plagiat et usage de l'IA                                        |    |
| 4.4. Coordonnées utiles                                                                  |    |
| 5. <a href="#">Annuaire du Master Chimie : enseignants et personnels techniques</a>      | 9  |
| 6. <a href="#">Le conseil de perfectionnement</a>                                        | 11 |
| 7. <a href="#">Le calendrier universitaire</a>                                           | 13 |
| 8. <a href="#">Les modalités de contrôle des connaissances et compétences (M3C)</a>      | 14 |
| 9. <a href="#">Description détaillée des Unités d'Enseignement (UE)</a>                  | 15 |

# 1. Présentation du Master Chimie

Le Master Chimie s'organise autour de 4 parcours :

Bioactifs et Cosmétique (**BC**)

Chimie Analytique et Assurance Qualité (**C2AQ**)

Chimie Organique Thérapeutique (**COT**)

Développement Durable et Transition Energétique (**D2TE**), ce dernier parcours se dédoublant en deux options, **Energie** ou **Matériaux** (à partir du S8).

Chacun des parcours est également ouvert au cursus **GPEx-Minerve**, offrant un parcours flexible (exclusion de certaines UE au profit d'autres UE proposées par d'autres masters inscrits dans ce programme) et visant à former les étudiants plus spécifiquement à la recherche, en vue d'une future inscription en thèse de doctorat.

Tous les parcours partagent des modules disciplinaires et non disciplinaires, mais la différenciation par parcours s'opère dès l'entrée en Master 1 (semestre 7). Le parcours **D2TE** partage également des modules avec le parcours CPRE du Master Risques et Environnement de l'OSUC.

De plus, le Master Chimie intègre le parcours labellisant **CMI** (Cursus Master Ingénierie) Chimie pour l'Innovation Thérapeutique et Cosmétique (**CITC**), adossé aux parcours **BC** et **COT**.

Le Master Chimie a pour objectif de former des cadres chimistes possédant des compétences spécialisées selon le parcours choisi :

- **BC** : sélection, obtention, caractérisation chimique et biologique d'ingrédients naturels et leur insertion dans les formules cosmétiques, en accord avec la réglementation et les normes de qualité ;
- **C2AQ** : développement et validation de méthodes d'analyse instrumentale des échantillons complexes, et dans le respect des principes de l'assurance qualité ;
- **COT** : conception et synthèse organique de nouvelles molécules complexes et bioactives, particulièrement pour des applications en santé ;
- **D2TE** : production-valorisation de l'énergie, maîtrise des risques (chimiques, industriels, nucléaires), pollution et dépollution (diagnostic et traitement) et sciences des matériaux (conception, durabilité, recyclage).

En plus de ces compétences spécialisées, les compétences acquises par les étudiants incluent les aspects de communication en français et en anglais (pour favoriser les relations internationales), de bonnes connaissances des différents secteurs d'activité ciblés renforcées par les interventions d'industriels dans les enseignements, la capacité de gestion et organisation de projets de recherche ou de création d'entreprise, ainsi que la présentation et rédaction de rapports écrits ou oraux.

Le Master Chimie est ouvert à l'apprentissage en seconde année pour les parcours **BC**, **C2AQ**, **COT** et **D2TE-Matériaux**, y compris pour les étudiants du cursus **CMI**.

Les parcours **COT** et **C2AQ** permettent également de valider un double-diplôme Master Chimie avec l'Université Jagellonne de Cracovie (Pologne).

Le Master Chimie permet à tout étudiant d'obtenir une formation pour être cadre en occupant des emplois de niveau ingénieur à Bac+5 dans de nombreux secteurs professionnels (cf. détail page suivante), ou s'il le désire de s'orienter ensuite vers la poursuite en doctorat (Bac+8).

## Conditions d'accès

### **Au semestre 7 (plateformes [MonMaster](#) et [Études en France](#)) :**

Licence de Chimie ou Licence de Biologie ou Physique avec forte composante de chimie, BUT3 de Chimie avec une spécialisation adaptée au parcours demandé, dans la limite des places disponibles (15 par parcours) et après examen des dossiers (résultats académiques et motivation).

### **Au semestre 9 (plateforme [eCandidat](#)) :**

Les étudiants ayant validé l'année de Master 1 entrent de droit en Master 2. Les étudiants ayant obtenu un Master 1 de Chimie, Biologie ou Pharmacie dans une autre université peuvent accéder au Master 2 après examen du dossier (résultats académiques et motivation) et entretien, dans la limite des places disponibles (16 par parcours).

## Débouchés possibles

**Les métiers :** Ingénieur d'étude (Recherche et développement) ; Cadre spécialiste en conception et synthèse de molécules actives, en sciences analytiques, en extraction et valorisation d'ingrédients naturels, en assurance qualité, en risques et environnement, en matériaux, dans des entreprises ainsi que dans des organismes de recherche ou des collectivités territoriales ; Cadre technico-commercial ; Cadre spécialiste en assurance qualité ; Chargé d'affaires réglementaires en cosmétique ; Ingénieur d'essai HSE.

**Après une thèse de doctorat :** Chercheur dans un organisme public de recherche, enseignant-chercheur dans l'enseignement supérieur ; Ingénieur de recherche, responsable d'équipe de recherche et développement en entreprise.

Dans les domaines suivants :

- **Pharmacie** : conception, synthèse, analyse d'actifs et formules thérapeutiques, assurance qualité
- **Cosmétique, parfumerie** : conception et analyse d'ingrédients naturels ou synthétiques, réglementation, formulation
- **Environnement** : polluants émergents, insecticides, fongicides, pesticides, analyse de l'air, de l'eau, des sols et du vivant...
- **Dépollution** : diagnostic et traitement des pollutions
- **Agroalimentaire** : contrôle-qualité des ingrédients et produits finis, intermédiaire entre le producteur et le consommateur, création de nouveaux produits, œnologie...
- **Chimie fine** : textile, peintures, plastiques
- **Chimie lourde** : chimie du pétrole, chimie inorganique (engrais, acide sulfurique, ammoniac, gaz comprimés...)
- **Matériaux** (emballage, construction, revêtements) pour des applications dans le domaine de l'énergie (énergie renouvelable, production d'énergie bas carbone, stockage), de la dépollution, du développement durable (choix des matériaux, cycle de vie, durabilité, recyclage)
- **Energie** : produits pétroliers, conversion chimique de l'énergie, utilisation des biocarburants, valorisation de la biomasse...
- **Contrôle anti-dopage, répression des fraudes, police scientifique**

## 2.L'UFR Sciences et Techniques

L'Unité de Formation et de Recherche Sciences et Techniques (UFR ST) est principalement située sur le campus d'Orléans, ainsi que sur l'antenne de Bourges. Elle a pour missions :

- la formation initiale, continue (tout au long de la vie) et par apprentissage (alternance) de haut niveau scientifique et en cohérence avec les besoins de recrutement économiques et industriels en France et en Région Centre Val-de-Loire ;
- la recherche scientifique et technologique conduite dans les 13 laboratoires de recherche associés à l'Université d'Orléans, ainsi que la valorisation des résultats de la recherche ;
- la diffusion de la culture et de l'information scientifique et technique ;
- la coopération internationale, comptant notamment 68 partenaires européens.

L'UFR ST compte près de 4700 étudiants. Les enseignements sont assurés par 243 enseignants et enseignants-chercheurs, ainsi que 400 intervenants extérieurs. Elle compte également 80 personnels administratifs et techniques.

La direction de l'UFR ST est assurée par :

M. Stéphane Pallu ([direction.st@univ-orleans.fr](mailto:direction.st@univ-orleans.fr))

M. Josef Hamacek ([direction-adjointe.st@univ-orleans.fr](mailto:direction-adjointe.st@univ-orleans.fr))

L'UFR ST est découpée en départements disciplinaires d'enseignement : Biologie-Biochimie, Chimie, Informatique, Mathématiques, Physique et STAPS, auxquels s'ajoute le département de formation médicale.

Le département Chimie est dirigé par M. Frédéric Buron et Mme Stéphanie de Persis ([direction-chimie.st@univ-orleans.fr](mailto:direction-chimie.st@univ-orleans.fr)) et bénéficie d'une secrétaire pédagogique, Mme Christel Viandier ([secretariat-chimie.st@univ-orleans.fr](mailto:secretariat-chimie.st@univ-orleans.fr)).

Le service de la scolarité peut être joint à l'adresse suivante :

[scolarite-chimie.st@univ-orleans.fr](mailto:scolarite-chimie.st@univ-orleans.fr)

### **3. Le campus d'Orléans : plans et localisation des salles d'enseignement**

Le plan complet du campus d'Orléans peut être téléchargé au lien suivant :

[plan\\_campus\\_formatA4\\_2024\\_complet\\_clair\\_UFRST](#)

Les enseignements du Master Chimie sont susceptibles de se dérouler dans tous les bâtiments de l'UFR ST, détaillés sur le plan suivant :

[Panneau\\_A2\\_infos\\_accueil\\_étudiants\\_rentrée\\_plan\\_VD\\_16072025.pdf](#)

Tous les accès aux bâtiments de l'UFR ST sont explicités sur le site internet de l'UO :

[Infos utiles pour la rentrée ! | Université d'Orléans](#)

## 4. Scolarité

### 4.1. Adresse e-mail de l'UO

Durant l'année, des informations diverses seront envoyées aux étudiants par l'établissement, les directeurs d'étude et les enseignants. Ces informations sont obligatoirement adressées aux étudiants sur leur boîte mail [@etu.univ-orleans.fr](mailto:@etu.univ-orleans.fr). Il faut donc impérativement consulter cette messagerie tous les jours.

### 4.2. Validation des UE et des semestres

Pour acquérir les crédits (ECTS – European Credit Transfer System) d'une unité d'enseignement (UE), une note supérieure ou égale à 10/20 doit être obtenue.

Au sein d'un semestre, les UE se compensent. En d'autres termes, une moyenne coefficientée supérieure ou égale à 10/20 obtenue pour le semestre permet d'acquérir par compensation les ECTS des UE qui n'auraient pas été validées individuellement. Les coefficients affectés aux UE pour le calcul de la moyenne du semestre sont égaux aux ECTS et peuvent être observés dans les tableaux de modalités de contrôle des connaissances et compétences (M3C).

La validation d'une UE peut être acquise en première ou en seconde session, à l'exception des UE de projet et de stage, pour lesquels la présence de l'étudiant est obligatoire et pour lesquels aucune seconde session n'est possible.

Un étudiant intégrant le Master en première année après avoir effectué une autre année de Master 1 dans une autre université durant laquelle il/elle a validé une ou plusieurs UE similaires à celle du Master 1 intégré à l'UO, a la possibilité de demander la validation de ces notes par une demande écrite adressée au directeur des études du parcours avant le 30/09 suivant la rentrée universitaire.

**NB : l'UE de stage au semestre 8 (second semestre de l'année M1) ne peut pas compenser les autres UE de ce semestre.**

Un semestre est validé lorsque l'étudiant a obtenu 30 ECTS. Pour cela, les crédits des UE de chaque semestre doivent être acquis (directement ou par compensation).

Une année est validée lorsque l'étudiant a validé les 2 semestres. **Il n'y a pas de compensation possible entre les semestres.** Les 4 semestres doivent donc être validés indépendamment (120 ECTS) pour valider le grade de Master.

Cas particulier du double-diplôme Master Chimie avec l'Université Jagellonne (UJ) de Cracovie : l'UJ ne reconnaît pas la compensation des UE. Pour valider le diplôme du côté polonais, il est donc indispensable de valider individuellement 120 ECTS.

### 4.3. Fraude aux examens, plagiat et usage de l'IA

Toute fraude ou tentative de fraude à un contrôle continu ou un examen terminal pourra donner lieu à la saisine de la section disciplinaire de l'université.

Le plagiat concerne tout travail rendu par l'étudiant. Il consiste à reproduire un texte, une partie d'un texte, des données ou des images ou à paraphraser un texte sans en indiquer la provenance.

Le plagiat enfreint les règles de la déontologie universitaire et constitue une atteinte au droit d'auteur et à la propriété intellectuelle, susceptible d'être assimilé à un délit de contrefaçon. Dans la réglementation des études validée par la Commission Formation et Vie Etudiante (CFVU) le 15 septembre 2025, le plagiat est assimilé à une fraude.

En cas de fraude ou plagiat dans un devoir, mémoire ou rapport, l'étudiant sera présenté à la commission disciplinaire de l'université qui pourra prononcer des sanctions allant de l'avertissement à l'exclusion.

Le recours à des outils mobilisant l'Intelligence Artificielle (IA) est par principe interdit sauf si son utilisation est explicitement autorisée dans le sujet proposé aux étudiants. Le recours non autorisé à l'IA constitue une fraude à l'examen et fera l'objet d'une procédure disciplinaire. Si l'utilisation de l'IA est autorisée, les éléments de la copie qui en sont issus devront être signalés comme n'importe quel emprunt ou citation d'une source externe (rapport de prompts).

La réglementation des études peut être téléchargée au lien suivant :

[Réglementation des études | Université d'Orléans](#)

#### 4.4. Coordonnées utiles

|                                                                                                                               |                                                                    |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Responsable de la mention                                                                                                     |                                                                    | Caroline West<br>✉ caroline.west@univ-orleans.fr             |
| Directeurs des études                                                                                                         |                                                                    |                                                              |
| Parcours                                                                                                                      | 1 <sup>ère</sup> année                                             | 2 <sup>ème</sup> année                                       |
| BC<br>Bioactifs et Cosmétique                                                                                                 | Pierre-Eric Campos<br>✉ pierre-eric.campos@univ-orleans.fr         | Emilie Destandau<br>✉ emilie.destandau@univ-orleans.fr       |
| C2AQ<br>Chimie Analytique et Assurance Qualité                                                                                | Clément De Saint Jores<br>✉ clement.de-saint-jores@univ-orleans.fr | Patrick Favetta<br>✉ patrick.favetta@univ-orleans.fr         |
| COT<br>Chimie Organique Thérapeutique                                                                                         | Estelle Gallienne<br>✉ estelle.gallienne@univ-orleans.fr           | Chrystel Lopin-Bon<br>✉ chrystel.lopin-bon@univ-orleans.fr   |
| D2TE<br>Développement Durable et Transition Energétique                                                                       | Stéphanie de Persis<br>✉ stephanie.de-persis@univ-orleans.fr       | Christophe Sinturel<br>✉ christophe.sinturel@univ-orleans.fr |
| CMI-CITC<br>Cursus Master Ingénierie                                                                                          | Franck Suzenet<br>✉ franck.suzenet@univ-orleans.fr                 |                                                              |
| Secretariat                                                                                                                   |                                                                    |                                                              |
| Christel Viandier<br>✉ secretariat.sciences-chimie@univ-orleans.fr<br>Localisation : Bâtiment Physique-Chimie RdC, bureau 011 |                                                                    |                                                              |
| Site web                                                                                                                      |                                                                    |                                                              |
| Master Chimie   Université d'Orléans                                                                                          |                                                                    |                                                              |

## 5. Annuaire du Master Chimie

### Personnels enseignants-chercheurs du département de chimie

| NOM              | PRENOM      | Fonction particulière                        | CNU | Laboratoire | @                                           |
|------------------|-------------|----------------------------------------------|-----|-------------|---------------------------------------------|
| AGROFOGLIO       | Luigi       |                                              | 32  | ICOA        | luigi.agrofoglio@univ-orleans.              |
| BERTAGNA         | Valérie     | Co-responsable<br>Licence Chimie             | 33  | ICMN        | valerie.bertagna@univ-orleans.fr            |
| BERTEINA-RABOIN  | Sabine      | Bureau des<br>Stages - COT                   | 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    | Co-directeur du<br>département de<br>Chimie  | 32  | ICOA        | frederic.buron@univ-orleans.fr              |
| CAILLE           | Julien      |                                              | 32  | ICOA        | julien.caille@univ-orleans.fr               |
| CAMPOS           | Pierre-Eric | Directeur des<br>études M1 BC                | 31  | ICOA        | pierre-eric.campos@univ-orleans.fr          |
| CATOIRE          | Valéry      |                                              | 31  | LPC2E       | valery.catoire@univ-orleans.fr              |
| DAYMA            | Guillaume   |                                              | 31  | ICARE       | guillaume.dayma@univ-orleans.fr             |
| DE PERSIS        | Stéphanie   | Co-directrice du<br>département de<br>Chimie | 31  | ICARE       | stephanie.de-persis@univ-orleans.fr         |
| DE SAINT JORES   | Clément     | Directeur des<br>études M1 C2AQ              | 31  | ICOA        | clement.de-saint-jores@univ-orleans.fr      |
| DESCHAMPS        | Michael     |                                              | 33  | CEMHTI      | michael.deschamps@univ-orleans.fr           |
| DESTANDAU        | Emilie      | Directrice des<br>études M2 BC               | 31  | ICOA        | emilie.destandau@univ-orleans.fr            |
| DREBEZGHOVA      | Viktoriia   |                                              | 33  | ICMN        | viktoriia.drebezghova@univ-orleans.fr       |
| DUFRESNE-FAVETTA | Christelle  | Co-responsable<br>Licence Chimie             | 31  | ICOA        | christelle.dufresne-favetta@univ-orleans.fr |
| FAVETTA          | Patrick     | Directeur des<br>études M2 C2AQ              | 31  | ICOA        | patrick.favetta@univ-orleans.fr             |
| GALLIENNE        | Estelle     | Directrice des<br>études M1 COT              | 32  | ICOA        | estelle.gallienne@univ-orleans.fr           |
| JAVOY            | Sandra      |                                              | 31  |             | sandra.javoy@univ-orleans.fr                |
| LOPIN-BON        | Chrystel    | Directrice des<br>études M2 COT              | 32  | ICOA        | chrystel.lopin-bon@univ-orleans.fr          |
| LUCA             | Simon-Vlad  |                                              | 31  | ICOA        | simon-vlad.luca@univ-orleans.fr             |
| MAGUIN           | Françoise   | Responsable<br>Master MEEF                   | 31  | ÉRCAÉ       | francoise.maguin@univ-orleans.fr            |
| MAROT            | Christophe  |                                              | 32  |             | christophe.marot@univ-orleans.fr            |

|                  |            |                                                |    |      |                                     |
|------------------|------------|------------------------------------------------|----|------|-------------------------------------|
| <b>MEDUCIN</b>   | Fabienne   |                                                | 33 | ICMN | fabienne.meducin@univ-orleans.fr    |
| <b>SCHAEFER</b>  | Sébastien  |                                                | 33 | ICMN | sebastien.schaefer@univ-orleans.fr  |
| <b>SINTUREL</b>  | Christophe | <i>Directeur des études M2 D2TE</i>            | 33 | ICMN | christophe.sinturel@univ-orleans.fr |
| <b>SUZENET</b>   | Franck     | <i>Directeur des études CMI</i>                | 32 | ICOA | franck.suzenet@univ-orleans.fr      |
| <b>TATIBOUET</b> | Arnaud     | <i>Correspondant Erasmus</i>                   | 32 | ICOA | arnaud.tatibouet@univ-orleans.fr    |
| <b>WEST</b>      | Caroline   | <i>Responsable de la mention Master Chimie</i> | 31 | ICOA | caroline.west@univ-orleans.fr       |

## **Personnels techniques de l'UO intervenant dans le Master Chimie**

| <b>NOM</b> | <b>PRENOM</b> | <b>Fonction particulière</b>        | <b>Laboratoire</b> | <b>Localisation</b>                                |
|------------|---------------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|
| Coudray    | Florian       | <i>TP chimie analytique</i>         | ICOA               | Bâtiments Pôle chimie/ICOA                         |
| Falue      | Florence      | <i>TP chimie de l'environnement</i> | ICOA               | Bâtiments Pôle chimie/ICOA                         |
| Ferreira   | Véronique     | <i>TP chimie organique</i>          | ICOA               | Bâtiment enseignement ICOA                         |
| Roulet     | Marjorie      | <i>TP chimie des matériaux</i>      | ICMN               | Bâtiment physique-chimie<br>2 <sup>ème</sup> étage |

### **Légende**

ÉRCAÉ : Equipe de Recherche Contextes et Acteurs de l'Éducation ;

ICARE : Institut de Combustion Aérodynamique, 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.

CMI : Cours Master en Ingénierie

## 6. Conseil de perfectionnement

Le conseil de perfectionnement est un lieu d'échanges et d'évaluation de la formation, réunissant des acteurs impliqués dans la formation incluant enseignants, étudiants, représentants des laboratoires d'adossment de la formation et acteurs du monde socio-professionnel. Il se réunit annuellement. Il s'appuie également sur les retours d'enquêtes réalisées annuellement auprès des étudiants.

Pour l'année 2025-2026, le conseil de perfectionnement du Master Chimie est constitué comme suit :

### Enseignants-chercheurs du département Chimie

- Mme Caroline WEST Responsable du Master Chimie
- M. Pierre-Eric CAMPOS Directeur des Etudes Master 1 BC
- M. Clément DE SAINT JORES Directeur des Etudes Master 1 C2AQ
- Mme Estelle GALLIENNE Directrice des Etudes Master 1 COT
- Mme Stéphanie DE PERSIS Directrice des Etudes Master 1 D2TE
- Mme Emilie DESTANDAU Directrice des Etudes Master 2 BC
- M. Patrick FAVETTA Directeur des Etudes Master 2 C2AQ
- Mme Chrystel LOPIN-BON Directrice des Etudes Master 2 COT
- M. Christophe SINTUREL Directeur des Etudes Master 2 D2TE
- M. Franck SUZENET Responsable Parcours CMI-CITC
- M. Arnaud TATIBOUET Responsable Erasmus

### Enseignants externes

- M. Vincent AUCAGNE DR CNRS – CBM-UPR

### Personnel administratif

- Mme Christel VIANDIER Secrétariat - Pôle Chimie
- Mme Marie TAUZI Service Valorisation, International et Communication
- Mme Charlotte LELIEVRE Assistante Relations Apprentissage CFA

### Etudiants

- Mme Emma PERRONET Etudiante M1 BC
- M. Fiaro RAZAFINDRAINIBE ARIVAHY Etudiant M1 C2AQ
- M. Renji HE Etudiant M2 BC
- M. Sylvain CHATRY Etudiant M2 C2AQ
- Mme Priscille-Eltone KASSOP-DJEUFACK Etudiante M2 C2AQ
- M. Paulin SIVO Etudiant M2 COT
- Mme Manel MOULESSOUIGA Etudiante M2 D2TE

### **Professionnels**

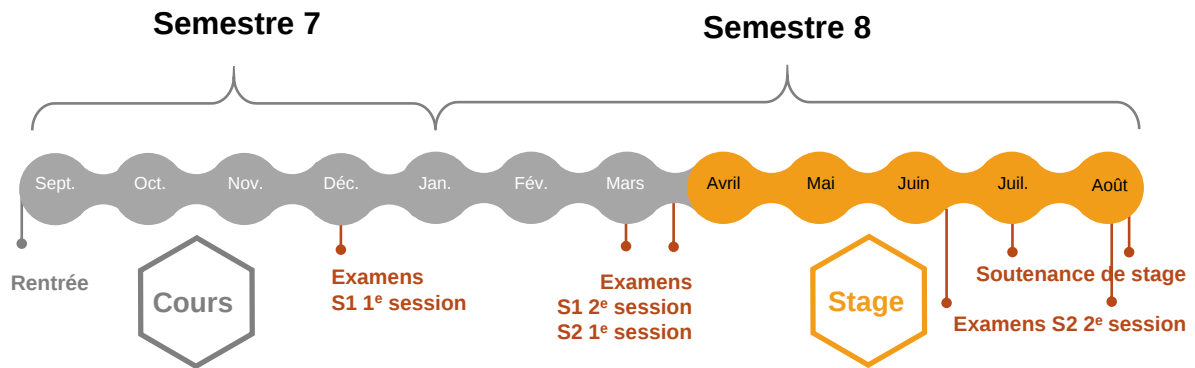
- M. Eric CHAPUZET Société Qualilab
- Mme Isabelle RENIMEL Société IKactive

### **Directeurs des laboratoires d'adossement**

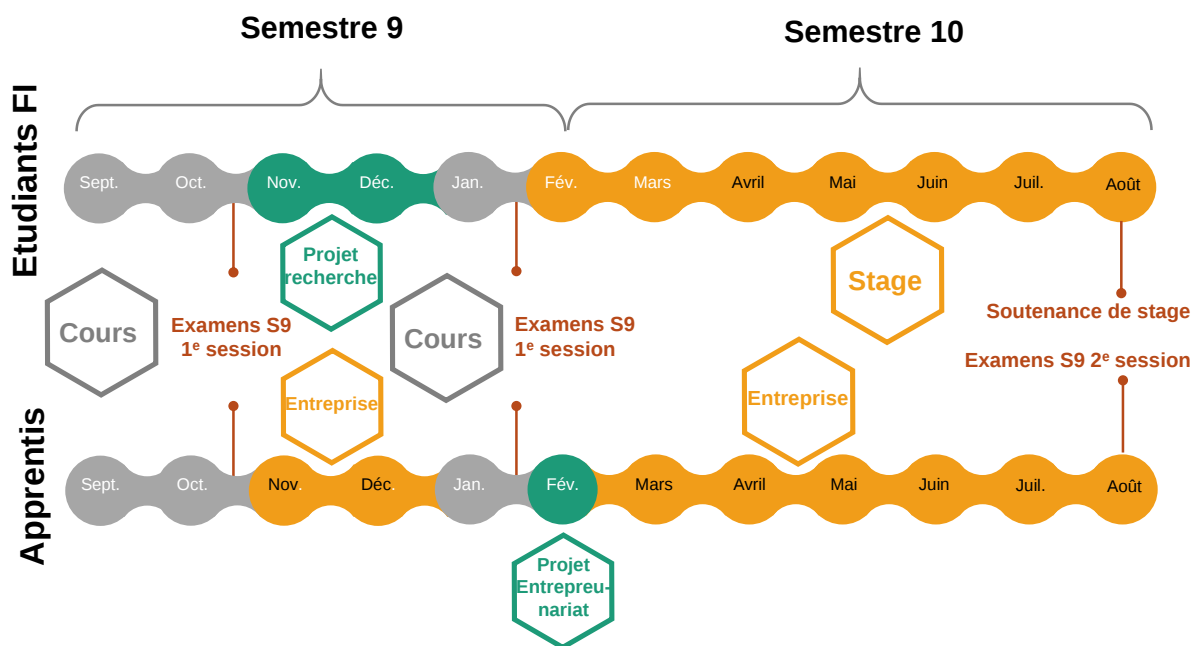
- M. Michaël DESCHAMPS Directeur du laboratoire CEHMTI
- Mme Nabiha CHAUMEIX Directrice du laboratoire ICARE
- M. Jean-François BARDEAU Directeur du laboratoire ICMN
- M. Sylvain ROUTIER Directeur du laboratoire ICOA
- M. Valéry CATOIRE Directeur du laboratoire LPC2E

## 7. Le calendrier universitaire

### Année de Master 1 :



### Année de Master 2 :



FI = Formation Initiale, s'applique aux étudiants inscrits dans la formation sans contrat d'apprentissage

# 8. Les modalités de contrôle des connaissances et compétences (M3C)

| Code      | Libellé                                                     | Session 1 |      |     |     |     | Session de rattrapage |       |                                            |       |        |
|-----------|-------------------------------------------------------------|-----------|------|-----|-----|-----|-----------------------|-------|--------------------------------------------|-------|--------|
|           |                                                             | ECTS      | COEF | HCM | HTD | HTP | RNE                   | RSE   | RNE/RSE                                    | durée | durée  |
| SAM7DZTE  | Semestre 7 chimie parcours DZTE                             | 30        | 30   |     |     |     |                       |       |                                            |       |        |
| SAM7COC1  | Anglais professionnel                                       | 2         | 2    |     | 16  |     | CC                    | écrit | CT                                         | écrit | 1h30   |
| SAM7COC6  | Méthodes séparatives                                        | 3         | 3    | 10  | 6   |     | CT                    | écrit | CT                                         | écrit | 2h     |
| SAM7COC3  | Spectrométrie de masse                                      | 3         | 3    | 8   | 6   |     | CT                    | écrit | CT                                         | écrit | 1h30   |
| SAM7COC9  | Matériaux                                                   | 3         | 3    |     | 16  |     | CC                    | écrit | CT                                         | écrit | 2h     |
| OAM7RE02  | Prélèvement et traitement de l'échantillon                  | 3         | 3    | 8   | 8   |     | CT                    | écrit | CT                                         | écrit | 1h30   |
| OAM7RE03  | Pratique des méthodes d'analyses                            | 3         | 3    |     | 28  |     | CC                    | écrit | pas de RSE - présence obligatoire en TP    | CT    | écrit  |
| OAM7RE06  | Phénomènes de transport                                     | 4         | 4    | 18  | 16  |     | CC                    | écrit | CT                                         | écrit | 2h     |
| OAM7RE07  | Méthodes expérimentales appliquées à l'énergie              | 2         | 2    |     | 12  |     | CC                    | écrit | CT                                         | écrit | 1h     |
| OAM7RE08  | Catalyse hétérogène                                         | 4         | 4    | 12  | 12  | 8   | CC + CT               | écrit | CT                                         | écrit | 2h     |
| SAM7TEOP  | CHOI Option Matériaux ou Energie                            | 3         | 3    |     |     |     |                       |       |                                            |       |        |
| SAM7COT1  | Modélisation moléculaire 1 (option Matériaux)               | 3         | 3    | 8   | 14  |     | CC                    | écrit | CT                                         | écrit | 1h30   |
| OAM7RE09  | Introduction aux spectroscopies optiques (option Energie)   | 3         | 3    | 12  | 12  |     | CT                    | écrit | CT                                         | écrit | 2h     |
| SAM8BL4   | Semestre 8 chimie parcours DZTE                             | 30        | 30   |     |     |     |                       |       |                                            |       |        |
| SAM8BL4   | BLOC THEORIQUE M3 DZTE                                      |           |      |     |     |     |                       |       |                                            |       |        |
| SAM8COC1  | Anglais scientifique 1                                      | 2         | 2    |     | 16  |     | CC                    | écrit | CT                                         | écrit | 1h30   |
| SAM8COC11 | Pratiques expérimentales liées à la recherche DZTE          | 2         | 2    |     | 24  |     | CR + oral             | écrit | CT                                         | oral  | 30 min |
| SAM8COC9  | Analyse de données 1                                        | 2         | 2    | 12  | 12  |     | CC                    | écrit | pas de RSE - présence obligatoire en TP    | CT    | écrit  |
| SAM8COC6  | Matériaux organiques                                        | 3         | 3    | 8   | 8   |     | CT                    | écrit | CT                                         | écrit | 2h     |
| SAM8COC10 | Electrochimie et analyses thermiques                        | 3         | 3    | 12  | 12  |     | CC                    | écrit | CT                                         | écrit | 1h30   |
| OAM8RE04  | Energie et risques chimiques                                | 4         | 4    | 12  | 12  |     | CT                    | écrit | CT                                         | écrit | 2h     |
| SAM8TEOP  | Choix d'option Matériaux ou Energie                         | 4         | 4    |     |     |     |                       |       |                                            |       |        |
| SAM8COC8  | Choix d'option Matériaux ou Energie                         | 4         | 4    | 10  | 14  |     | CT                    | écrit | CT                                         | écrit | 30 min |
| OAM8RE01  | Validation et qualification (option Matériaux)              | 4         | 4    | 12  | 12  |     | CT                    | écrit | CT                                         | écrit | 2h     |
| OAM8RE08  | Spectroscopies moléculaires et photochimie (option Energie) | 4         | 4    | 12  | 12  |     | CT                    | écrit | CT                                         | écrit | 2h     |
| SAM8COC7  | Stage                                                       | 10        | 10   |     |     |     | CC                    | écrit | pas de RSE - présence obligatoire en stage | CT    | écrit  |

| Code      | Libellé                                                   | Session 1 |      |     |     |     | Session de rattrapage |       |                                             |       |       |
|-----------|-----------------------------------------------------------|-----------|------|-----|-----|-----|-----------------------|-------|---------------------------------------------|-------|-------|
|           |                                                           | ECTS      | COEF | HCM | HTD | HTP | RNE                   | RSE   | RNE/RSE                                     | durée | durée |
| SAM9DZTE  | Semestre 9 chimie parcours DZTE                           | 30        | 30   |     |     |     |                       |       |                                             |       |       |
| SAM9COC1  | Anglais scientifique 2                                    | 2         | 2    |     | 16  |     | CC                    | écrit | CT                                          | écrit | 1h30  |
| SAM9COC6  | ACV Ecoconception, matières premières et ressources fines | 2         | 2    | 8   | 10  |     | CC                    | écrit | CT                                          | écrit | 2h    |
| SAM9COC11 | Projet de recherche (étudiants HPC)                       | 3         | 3    |     | 30  |     | CC                    | écrit | pas de RSE - présence obligatoire en projet | CT    | écrit |
| SAM9RE04  | Projet de recherche (étudiants HPC)                       | 3         | 3    |     | 30  |     | CC                    | écrit | pas de RSE - présence obligatoire en projet | CT    | écrit |
| OAM9RE04  | Projet de recherche (étudiants HPC)                       | 3         | 3    |     | 30  |     | CC                    | écrit | pas de RSE - présence obligatoire en projet | CT    | écrit |
| OAM9RE07  | Risques industriels                                       | 3         | 3    | 10  | 16  |     | CC                    | écrit | CT                                          | écrit | 2h    |
| SAM9TE01  | Matériaux pour l'énergie                                  | 3         | 3    | 18  | 18  |     | CC                    | écrit | CT                                          | écrit | 2h    |
| SAM9TE02  | Matériaux pour la dépollution                             | 3         | 3    | 18  | 18  |     | CC                    | écrit | CT                                          | écrit | 2h    |
| SAM9TE03  | Choix d'option Energie ou Matériaux                       | 3         | 3    |     |     |     |                       |       |                                             |       |       |
| SAM9TE01  | Bloc option Energie                                       | 2         | 2    | 12  | 12  |     | CT                    | écrit | CT                                          | écrit | 2h    |
| OAM9RE03  | Pollution atmosphérique, qualité de l'air                 | 5         | 5    | 24  | 24  |     | CC                    | écrit | CT                                          | écrit | 2h    |
| OAM9RE06  | Aspects fondamentaux de la combustion                     | 3         | 3    | 12  | 12  |     | CC                    | écrit | CT                                          | écrit | 2h    |
| OAM9RE08  | Modélisation chimique de la combustion                    | 3         | 3    | 12  | 12  |     | CC                    | écrit | Rapport TP                                  | CT    | écrit |
| OAM9RE09  | Reactivité moléculaire et sol                             | 3         | 3    | 12  | 12  |     | CC                    | écrit | CT                                          | écrit | 2h    |
| SAM9TE02  | Bloc option Matériaux                                     | 4         | 4    | 16  | 16  |     | CC                    | écrit | pas de RSE - présence obligatoire en TP     | CT    | écrit |
| SAM9COC7  | Caractérisation des matériaux                             | 3         | 3    | 18  | 18  |     | CC                    | écrit | CT                                          | écrit | 2h    |
| SAM9COC8  | Démarche qualité                                          | 3         | 3    | 18  | 18  |     | CC                    | écrit | CT                                          | écrit | 2h    |
| SAM9COP1  | Recyclage et durabilité                                   | 5         | 5    | 20  | 20  |     | CC                    | écrit | CT                                          | écrit | 2h    |
| SAM9DZTE  | Semestre 10 chimie parcours DZTE                          | 30        | 30   |     |     |     |                       |       |                                             |       |       |
| SAM9CHST  | Stage                                                     | 30        | 30   |     |     |     | CC                    | écrit | pas de RSE - présence obligatoire en stage  | CT    | écrit |

## Légende

RNE : Régime Normal d'Etudes

RSE : Régime Spécial d'Etudes

ECTS : European Credit Transfer System, nombre de crédits alloués pour la validation du module

Coef. : Coefficient appliqué pour le calcul de la moyenne

HCM : heures de cours magistraux

HTD : heures de travaux dirigés

HTP : heures de travaux pratiques

Modules communs avec d'autres parcours du Master Chimie

Modules spécifiques aux parcours DZTE

Modules communs au Master R&E de l'OSUC

---

# **9. DESCRIPTION DETAILLÉE**

---

## **DES UNITES D'ENSEIGNEMENT**

---

## Année Master 1

| Code     | Libellé                                                     | ECTS | COEF | HCM | HTD | HTP |
|----------|-------------------------------------------------------------|------|------|-----|-----|-----|
| SAM7D2TE | Semestre 7 chimie parcours D2TE                             | 30   | 30   |     |     |     |
| SAM7COC1 | Anglais professionnel                                       | 2    | 2    |     | 16  |     |
| SAM7COC3 | Spectrométrie de masse                                      | 3    | 3    | 8   | 6   |     |
| SAM7COC6 | Méthodes séparatives                                        | 3    | 3    | 10  | 6   |     |
| SAM7COC9 | Matériaux                                                   | 3    | 3    |     | 16  |     |
| OAM7RE02 | Prélèvement et traitement de l'échantillon                  | 3    | 3    | 8   | 8   |     |
| OAM7RE03 | Pratique des méthodes d'analyse                             | 3    | 3    |     |     | 28  |
| OAM7RE06 | Phénomènes de transport                                     | 4    | 4    | 18  | 16  |     |
| OAM7RE07 | Méthodes expérimentales appliquées à l'énergie              | 2    | 2    |     |     | 12  |
| OAM7RE08 | Catalyse hétérogène                                         | 4    | 4    | 12  | 12  | 8   |
| SAM7TEOP | Choix d'option Matériaux ou Energie                         |      | 3    |     |     |     |
| SAM7COT1 | Modélisation moléculaire 1 (option Matériaux)               | 3    | 3    | 8   | 14  |     |
| OAM7RE09 | Introduction aux spectroscopies optiques (option Energie)   | 3    | 3    | 12  | 12  |     |
| SAM8D2TE | Semestre 8 chimie parcours D2TE                             | 30   | 30   |     |     |     |
| SAM8BLC4 | BLOC THEORIQUE M1 D2TE                                      |      |      |     |     |     |
| SAM8COC1 | Anglais scientifique 1                                      | 2    | 2    |     | 16  |     |
| SAM8COC6 | Matériaux organiques                                        | 3    | 3    | 8   | 8   |     |
| SAM8COC9 | Analyse de données 1                                        | 2    | 2    | 12  | 12  |     |
| SAM8CO10 | Electrochimie et analyses thermiques                        | 3    | 3    | 12  | 12  |     |
| SAM8CO11 | Pratiques expérimentales liées à la recherche D2TE          | 2    | 2    |     |     | 24  |
| OAM8RE04 | Energie et risques chimiques                                | 4    | 4    | 12  | 12  |     |
| SAM8TEOP | Choix d'option Matériaux ou Energie                         |      | 4    |     |     |     |
| SAM8COC8 | Validation et qualification (option Matériaux)              | 4    | 4    | 10  | 14  |     |
| OAM8RE01 | Spectroscopies moléculaires et photochimie (option Energie) | 4    | 4    | 12  | 12  |     |
| SAM8COC7 | Stage                                                       | 10   | 10   |     |     |     |

## Année Master 2

| Code     | Libellé                                                             | ECTS | COEF | HCM | HTD | HTP |
|----------|---------------------------------------------------------------------|------|------|-----|-----|-----|
| SAM9D2TE | Semestre 9 chimie parcours D2TE                                     | 30   | 30   |     |     |     |
| SAM9COC1 | Anglais scientifique 2                                              | 2    | 2    |     | 16  |     |
| SAM9COC6 | ACV Ecoconception, matières premières et ressources finies          | 2    | 2    | 8   | 10  |     |
| SAM9COCI | Projet de recherche (étudiants FI/FC)                               | 3    | 3    |     |     |     |
| SAM9COPR | Projets connaissance de l'entreprise et entrepreneuriat (apprentis) | 3    | 3    |     | 30  |     |
| OAM9RE04 | Pollution et traitements des eaux et sols                           | 2    | 2    | 12  | 12  |     |
| OAM9RE07 | Risques industriels                                                 | 3    | 3    | 10  | 10  | 16  |
| SAM9TE01 | Matériaux pour l'énergie                                            | 3    | 3    |     | 18  |     |
| SAM9TE02 | Matériaux pour la dépollution                                       | 3    | 3    |     | 18  |     |
| SAM9TEOP | Choix d'option Energie ou Matériaux                                 |      |      |     |     |     |
| SAM9TEO1 | Bloc option Energie                                                 |      |      |     |     |     |
| OAM9RE02 | Pollution atmosphérique, qualité de l'air                           | 2    | 2    | 12  | 12  |     |
| OAM9RE03 | Aspects fondamentaux de la combustion                               | 5    | 5    | 24  | 24  |     |
| OAM9RE06 | Modélisation chimique de la combustion                              | 2    | 2    | 6   |     | 18  |
| OAM9RE05 | Réactivité multiphasique dans l'environnement                       | 3    | 3    | 12  | 12  |     |
| SAM9TEO2 | Bloc option Matériaux                                               |      |      |     |     |     |
| SAM9COC7 | Caractérisation des matériaux                                       | 4    | 4    |     | 16  | 16  |
| SAM9COC8 | Démarche qualité                                                    | 3    | 3    | 18  | 18  |     |
| SAM9OP1  | Recyclage et durabilité                                             | 5    | 5    |     | 20  | 16  |
| SAM0D2TE | Semestre 10 chimie parcours D2TE                                    | 30   | 30   |     |     |     |
| SAM0CHST | Stage                                                               | 30   | 30   |     |     |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|---------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                        | SAM7COC1 Anglais Professionnel |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7                              | Langue      | Français, Anglais   |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                              | Mise à jour |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                      | 16                             | dont        | CM                  | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |             | 0                   | 16    | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                              |                                |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : 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).                            |                                |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :<br>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).<br><br>Intervenante : Lupka MIHAJLOVSKA |                                |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                 |                                |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                   |                                |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | CONTROLE<br>1ère session       |             |                     |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | Type<br>(CC/CT)                | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des<br>CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                       | CC                             | 2           | 1/1                 | 3h    | écrit                            | CT                       | 1h30  | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                       | CT                             |             |                     | 1h30  | écrit                            | CT                       | 1h30  | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Lupka MIHAJLOVSKA                                                                                                                                                                                                                         |                                |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : BC, C2AQ, COT, D2TE                                                                                                                                                                                                                                            |                                |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                 |                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                              | SAM7COC3 Spectrométrie de Masse |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                        | 7                               | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                           | 3                               | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                            | 14                              | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                 |                                 |             | 8                | 6     | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                    |                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : L3S6-UE05 : Techniques instrumentales d'analyse chimique                                                                                            |                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Etude de la spectrométrie de masse en abordant l'instrumentation et l'interprétation des spectres de masse.                                         |                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu : <ul style="list-style-type: none"><li>- Instrumentation et couplage GC-MS</li><li>- Interprétation de spectres, mécanismes de fragmentation</li></ul> |                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Intervenante : Christelle DUFRESNE                                                                                                                              |                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                       |                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                         |                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                 | CONTROLE<br>1ère session        |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                 | Type<br>(CC/CT)                 | Nb<br>CT    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                             | CT                              | 1           |                  | 1h30  | écrit                            | CT                       | 1h30  | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                             | CT                              | 1           |                  | 1h30  | écrit                            | CT                       | 1h30  | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Christelle DUFRESNE                                                                                                             |                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : BC, C2AQ, COT, D2TE                                                                                                                                  |                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                      |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                      | SAM7COC6 Méthodes séparatives        |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7                                    | Langue      | Français         |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                    | Mise à jour |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16                                   | dont        | CM               | TD    | TP                               |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                      |             | 10               | 6     | 0                                |                                      |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Prérequis : Avoir suivi les enseignements L2S4-UE07 : Méthodes séparatives et spectrométriques, L3S6-UE05 : Techniques instrumentales d'analyse chimique                                                                                                                                |                                      |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Objectifs : Savoir développer des méthodes analytiques séparatives de molécules diverses en milieux complexes                                                                                                                                                                           |                                      |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Contenu : <ul style="list-style-type: none"><li>- Chromatographies en phase gazeuse (GC) et liquide (LC) : remise à niveau, optimisation des méthodes séparatives, chromatographie liquide ultra-haute performance (UHPLC)</li><li>- Chromatographie sur couche mince (HPTLC)</li></ul> |                                      |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Intervenants : Clément DE SAINT JORES, Emilie DESTANDAU, Caroline WEST                                                                                                                                                                                                                  |                                      |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CONTROLE<br>1 <sup>ère</sup> session |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2 <sup>ème</sup> session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Type<br>(CC/CT)                      | Nb<br>CT    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)                      | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CT                                   | 1           |                  | 2h    | écrit                            | CT                                   | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CT                                   | 1           |                  | 2h    | écrit                            | CT                                   | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Caroline WEST                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Parcours : BC, C2AQ, D2TE                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |

| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SAM7COC9 Matériaux                   |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|------------------|-------|-----------------------------------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7                                    | Langue      | Français         |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                    | Mise à jour |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16                                   | dont        | CM               | TD    | TP                                      |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |             | 0                | 16    | 0                                       |                                      |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| <b>Prérequis :</b> Grandes classes de matériaux, bases de sciences de matériaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| <b>Objectifs :</b> Présenter de façon comparative les différentes classes de matériaux du point de vue des relations structure / propriétés pour le matériau massif et ses interfaces.                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| <b>Contenu :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rappel sur les grandes classes de matériaux (Polymère, Métaux, Céramiques, Verres) ; Compléments : matériaux carbonés, nanomatériaux</li><li>- Eléments de relation structures / propriétés pour le matériau massif (propriétés mécaniques, électriques, optiques, thermiques ...) et ses interfaces (mouillabilité, adsorption, réactivité interfaciale ...)</li></ul> |                                      |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Intervenants : Sébastien SCHAEFER, Christophe SINTUREL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CONTROLE<br>1 <sup>ère</sup> session |             |                  |       |                                         | CONTROLE<br>2 <sup>ème</sup> session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Type<br>(CC/<br>CT)                  | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature<br>(oral/<br>écrit/prat<br>ique) | Type<br>(CC/<br>CT)                  | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CC                                   | 2           |                  | 2h    | écrit                                   | CT                                   | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CT                                   | 1           |                  | 2h    | écrit                                   | CT                                   | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Christophe SINTUREL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Parcours : C2AQ, D2TE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                              | OAM7RE02 Prélèvements et traitements de l'échantillon eau/air/sol |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7                                                                 | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                                                 | Mise à jour | 02/04/2024       |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                            | 16                                                                | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                   |             | 8                | 8     | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : avoir suivi les enseignements L2S4-UE07 : Méthodes séparatives et spectrométriques, L3S6-UE05 : Techniques instrumentales d'analyse chimique (pour les étudiants issus de Licence de Chimie d'Orléans)                                                              |                                                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs (savoirs et compétences acquis).: Découverte des techniques et méthodologies de prélèvement et préparation échantillons environnementaux                                                                                                                              |                                                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :<br>Techniques de prélèvement d'échantillon d'eau, d'air et de sol.<br>Techniques d'extraction : LLE, SPE, SPME, ASE, SFE, MAE, Espace de tête.<br>Applications au domaine de l'environnement (eau, air, sol)<br><br>Intervenants : Christophe GUIMBAUD, Laura SELLIEZ |                                                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CONTROLE<br>1ère session                                          |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Type<br>(CC/CT)                                                   | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                             | CT                                                                |             |                  | 1h30  | Ecrit                            | CT                       | 1h30  | Ecrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                             | CT                                                                |             |                  | 1h30  | Ecrit                            | CT                       | 1h30  | Ecrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Laura SELLIEZ                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : C2AQ, D2TE (Mention Chimie-UFR-ST),<br>CPRE (Mention Risques et Environnement-OSUC)                                                                                                                                                                                  |                                                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                          |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OAM7RE03 Pratique des méthodes d'analyse |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7                                        | Langue      | Français         |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3                                        | Mise à jour |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 28                                       | dont        | CM               | TD    | TP                               |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                          |             | 0                | 0     | 28                               |                                      |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| <b>Prérequis</b> : L2S4-UE08 : Pratiques expérimentales de chimie analytique I, L3S6-UE06 : Pratiques expérimentales de chimie analytique II (pour les étudiants de Licence de Chimie d'Orléans) ou Bases théoriques de Spectroscopie et de Chimie analytique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| <b>Objectifs</b> : Apprendre à manipuler des instruments d'analyse chimique (méthodes chromatographiques et spectroscopiques) et préparer des échantillons.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                          |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| <b>Contenu</b> :<br>L'unité est constituée d'un enseignement sous forme de travaux pratiques en cohérence avec les UE théoriques de Spectroscopie et Chimie analytique du semestre. Ces différentes techniques seront utilisées dans la détermination des teneurs en Organiques Volatils (COV), en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ou en métaux dans des sols et des eaux polluées.<br>Au cours de cette formation, l'accent est mis sur la maîtrise des méthodes suivantes :<br>Méthodes de préparation des échantillons (dont extractions)<br>Méthodes spectroscopiques d'analyse : IRTF, UV-Visible, fluorescence<br>Méthodes séparatives d'analyse (GC, HPLC-UV) |                                          |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques : Fournies par les intervenants                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CONTROLE<br>1 <sup>ère</sup> session     |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2 <sup>ème</sup> session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Type<br>(CC/CT)                          | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)                      | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CC                                       | 6           | 1/6              |       | CR                               | CT                                   | 1h    | Ecrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CC                                       | 6           | 1/6              |       | CR                               | CT                                   | 1h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Laura SELLIEZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Parcours : D2TE, CPRE (OSUC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|---------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | OAM7RE06 Phénomènes de transport |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7                                | Langue      | Français            |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                | Mise à jour |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 34                               | dont        | CM                  | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |             | 18                  | 16    |                                  |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : Connaissances de base de l'atomistique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Notions de transferts thermiques<br>Notions de mécanique des fluides<br>Comprendre l'origine microscopique des paramètres de transport de matière et d'énergie (viscosité, diffusion, conductivité, capacité calorifique)                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :<br>Approche générale de physique statistique<br>Théorie cinétique des gaz, potentiel d'interaction interatomique<br>Equation de la chaleur ; conduction, convection, rayonnement<br>Conductivité thermique, coefficient d'échange convectif<br>Introduction à la mécanique des fluides<br>Transfert de masses. Statique des fluides. Les écoulements fluides : les équations de continuité. Fluides parfaits incompressibles. Fluides réels incompressibles. Equation de Bernoulli.<br><br>Intervenants : Guillaume DAYMA |                                  |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CONTROLE<br>1ère session         |             |                     |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Type<br>(CC/CT)                  | Nb<br>CT    | Coeff.<br>des<br>CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CC                               |             | 1/1/1               | 3x1h  | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CT                               | 1           |                     | 2h    | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Guillaume DAYMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : D2TE, CPRE (OSUC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |             |                     |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OAM7RE07 Méthodes expérimentales appliquées à l'énergie |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7                                                       | Langue      | Français         |       |                                  |                          |           |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                       | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12                                                      | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |             | 0                | 0     | 12                               |                          |           |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Prérequis : Connaissances de base sur les aspects fondamentaux de la combustion.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Objectifs : Mesure de la vitesse fondamentale de propagation d'une flamme de prémélange, conditions de stabilité d'une flamme, mesure de la chaleur de combustion et détermination de la température adiabatique de flamme.<br>Cet enseignement pratique consiste à aborder les aspects fondamentaux de la combustion et à présenter les méthodes de caractérisation et d'analyse physico-chimique couramment utilisées dans le domaine de la production de l'énergie. |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Contenu : <ul style="list-style-type: none"><li>Mesure de la vitesse fondamentale de propagation.</li><li>Etude des conditions de stabilité d'une flamme de prémélange.</li><li>Mesure de la chaleur de combustion de différents combustibles susceptibles d'être utilisés dans la production d'énergie.</li></ul><br>Intervenants : Christian CAILLOL (TP à Polytech)                                                                                                 |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CONTROLE<br>1ère session                                |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Type<br>(CC/CT)                                         | Nb<br>CT    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée     | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CC                                                      |             | 1/1/1            |       | CR                               | CT                       | 1h<br>max | Ecrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CC                                                      |             | 1/1/1            |       | CR                               | CT                       | 1h<br>max | Ecrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Christian CAILLOL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Parcours : D2TE, CPRE (OSUC), VSED (Polytech)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |

| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      | OAM7RE08 Catalyse hétérogène |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7                                    | Langue                       | Français         |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                    | Mise à jour                  |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 30                                   | dont                         | CM               | TD    | TP                               |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |                              | 12               | 12    | 8                                |                                      |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |                              |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Prérequis :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                              |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| <b>Objectifs :</b> Ce cours donne : <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Des connaissances approfondies sur l'adsorption</li><li>➤ Les principes de base de la catalyse hétérogène</li></ul> Il présente également un panorama des différents types de catalyseurs et des nombreuses applications de la catalyse hétérogène, principalement dans le domaine de la pétrochimie, de la chimie fine et de la protection de l'environnement (dépollution de l'air et de l'eau) et de la conversion de la biomasse. |                                      |                              |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| <b>Contenu :</b><br>L'adsorption. Distinction entre physisorption et chimisorption. Détermination des surfaces spécifiques et de la porosité des catalyseurs. Surface BET. Isothermes de Langmuir. Cinétique de réaction en surface. Classification des catalyseurs et critères de choix. Applications : catalyse hétérogène dans les procédés industriels.                                                                                                                                                       |                                      |                              |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                      |                              |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |                              |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CONTROLE<br>1 <sup>ère</sup> session |                              |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2 <sup>ème</sup> session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Type<br>(CC/CT)                      | Nb<br>CT                     | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)                      | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CC+CT                                | 1                            | 25/75            | 2h    | CR + écrit                       | CT                                   | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CT                                   | 1                            |                  | 2h    | écrit                            | CT                                   | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |                              |                  |       |                                  | Stéphanie DE PERSIS                  |       |                                  |
| Parcours :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |                              |                  |       |                                  | D2TE, CPRE (OSUC)                    |       |                                  |

| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | SAM7COT1 Modélisation moléculaire 1 (option Matériaux) |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7                                                      | Langue      | Français         |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                                                      | Mise à jour |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22                                                     | dont        | CM               | TD    | TP                               |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                        |             | 8                | 14    | 0                                |                                      |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Prérequis : Bases de chimie organique structurale ; bases de liaisons chimiques.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Objectifs : Initiation aux techniques de modélisation moléculaire.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                        |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Contenu :<br>Introduction et définition de la chémoinformatique et de la modélisation moléculaire, modes de représentation et codage des molécules, obtention de structures de départ, principes des méthodes de mécanique moléculaire et de mécanique quantique.<br><br>Mots clés : Mécanique moléculaire. Analyse conformationnelle. Calculs quantiques. Utilisation d'un programme de mécanique moléculaire et d'un programme semi-empirique.<br><br>Intervenants : Samia ACI-SECHE, Pascal BONNET |                                                        |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques : Fournis lors du cours                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                        |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CONTROLE<br>1 <sup>ère</sup> session                   |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2 <sup>ème</sup> session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Type<br>(CC/CT)                                        | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)                      | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CC                                                     | 2           | 1/1              | 2x1h  | écrit                            | CT                                   | 1h30  | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CT                                                     |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                                   | 1h30  | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Pascal BONNET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Parcours : D2TE (option Matériaux), COT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                             | OAM7RE09 Introduction aux spectroscopies optiques (option Energie) |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7                                                                  | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                                                                  | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 24                                                                 | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |             | 12               | 12    | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : Connaissances de base de l'atomistique et la liaison chimique                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Comprendre les différents processus d'échanges d'énergie entre matière et rayonnement électromagnétique                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :<br>Approche générale électromagnétique<br>Fondements de la spectroscopie atomique<br>Fondements de la spectroscopie moléculaire : phénomènes électroniques et vibrationnels<br><br>Intervenants et répartition :<br>Valéry CATOIRE : Généralités ; Spectroscopie moléculaire<br>Gisèle TONG : Spectroscopie atomique |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie : Fournie par les intervenants, J.M. HOLLAS, Spectroscopie, ed. Dunod                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Ressources pédagogiques : Documents photocopiés, cours en ligne (ENT), TD corrigés                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CONTROLE<br>1ère session                                           |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Type<br>(CC/CT)                                                    | Nb<br>CT    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CT                                                                 |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CT                                                                 |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Valéry CATOIRE                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : D2TE (option Energie), CPRE (OSUC)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                  |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                               | SAM8COC1 Anglais Scientifique 1 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                         | 8                               | Langue      | Français, Anglais |       |                                  |                          |           |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                            | 2                               | Mise à jour |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                             | 16                              | dont        | CM                | TD    | TP                               |                          |           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                 |             | 0                 | 16    | 0                                |                          |           |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                     |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Prérequis : Bon niveau d'anglais d'ordre général pratique                                                                                                                                                        |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Objectifs : Perfectionnement dans les techniques de communication en anglais. Obtenir le TOEIC.                                                                                                                  |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Contenu :<br>Anglais : Préparation au TOEIC, Rédaction de CV, lettre de motivation, entretien, anglais au téléphone, correspondance, mail, etc. en laboratoire de langue<br><br>Intervenante : Lupka MIHAJLOVSKA |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                        |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                          |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                  | CONTROLE<br>1ère session        |             |                   |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                  | Type<br>(CC/CT)                 | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC  | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée     | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                              | CC                              | 2           | 1/1               | 1h40  | Écrit + oral                     | CT                       | 30<br>min | oral                             |
| RSE                                                                                                                                                                                                              | CT                              |             |                   | 1h30  | écrit                            | CT                       | 30<br>min | oral                             |
| Responsable de l'enseignement : Lupka MIHAJLOVSKA                                                                                                                                                                |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Parcours : BC, C2AQ, COT, D2TE                                                                                                                                                                                   |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SAM8COC6 Matériaux organiques |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8                             | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                             | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16                            | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |             | 8                | 8     | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : Notion sur les macromolécules organiques (structure et synthèse)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Etendre les connaissances sur les polymères organiques en complétant les acquis de base par des notions plus avancées sur la structure, les propriétés, l'élaboration et la caractérisation des polymères.                                                                                                                                                                                                                                        |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Rappel sur les polymères organiques et les réactions de polymérisation</li><li>• Polymères à l'état solide et en solution</li><li>• Méthodes avancées de polymérisation (ATRP, RAFT), copolymérisation</li><li>• Moyens de caractérisation des polymères : IRTF, RMN, Pyrolyse, SEC, DLS, MALDI-TOF, DRX, DSC</li><li>• Vieillissement et stabilisation</li><li>• Applications des polymères, études de cas</li></ul> |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Intervenant : Christophe SINTUREL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CONTROLE<br>1ère session      |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Type<br>(CC/CT)               | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CT                            |             |                  | 1h30  | Ecrit                            | CT                       | 1h30  | Ecrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CT                            |             |                  | 1h30  | Ecrit                            | CT                       | 1h30  | Ecrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Christophe SINTUREL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : D2TE, COT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SAM8COC9 Analyse de données 1 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8                             | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                             | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 24                            | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               |             | 12               | 12    | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : Connaissance en statistiques et probabilités de niveau licence scientifique                                                                                                                                                                                                                                            |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Utiliser l'outil statistique pour avoir un regard critique sur les valeurs mesurées. Savoir repérer les mesures aberrantes. Permettre de traiter les nombreuses données acquises en chimie ou mesures physiques pour en tirer les informations principales. Créer les modèles de base. Réaliser un plan d'expériences. |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :<br>Méthodes statistiques appliquées à la chimie analytique, chimie de l'environnement et des matériaux : statistique descriptive ; méthodes de régression linéaire simple et multiple, analyse en composantes principales (ACP) et création de plans d'expériences (DoE).<br><br>Intervenants : Caroline WEST            |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CONTROLE<br>1ère session      |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Type<br>(CC/CT)               | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CC                            | 2           | 1/1              | 2h    | CR+écrit                         | CT                       | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CT                            | 2           | 1/1              | 2h    | CR+écrit                         | CT                       | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Caroline WEST                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : BC, C2AQ, D2TE                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | SAM8COC10 Electrochimie et Analyses Thermiques |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8                                              | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                              | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 24                                             | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |             | 12               | 12    | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : Connaissances de chimie de niveau licence.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :<br>Electrochimie : structure de l'interface solide-liquide, montage à 2 ou 3 électrodes, Potentiométrie (dosages), ampérométrie et Karl Fischer, voltampérométrie simple et cyclique, DPV et SWV (à 3 électrodes), spectroscopie d'impédance (capteurs)<br>Analyse thermique : Introduction à l'analyse thermique, différence ATG/ATD, DSC, les détecteurs couplés, courbes de transformation, étude des thermogrammes et thermo-désorption.<br><br>Intervenants : Valérie BERTAGNA, Patrick FAVETTA, Sébastien SCHAEFER. |                                                |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CONTROLE<br>1ère session                       |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Type<br>(CC/CT)                                | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CC                                             | 2           | 1/1              | 2x2h  | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CT                                             |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Valérie BERTAGNA, Sébastien SCHAEFER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : C2AQ, D2TE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SAM8CO11 Pratiques expérimentales liées à la recherche D2TE |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8                                                           | Langue      | Français         |       |                                  |                          |           |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                           | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 24                                                          | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             |             | 0                | 0     | 24                               |                          |           |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| <p><b>Prérequis :</b> Pour une bonne compréhension de l'analyse des données, l'étudiant devra avoir abordé les principes de l'interaction Rayons X- matière (diffusion par un atome, par un échantillon poly cristallins...), les bases de la DRX (notion de plans réticulaires, relation de Bragg ...) et avoir des notions de cristallographie (Groupe d'espace, symétrie, structure cristalline...)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| <p><b>Objectifs :</b> Savoir réaliser une caractérisation de matériaux (mono ou multiphasique) par Diffraction de Rayons X sur poudre de manière qualitative et quantitative / Savoir analyser l'expérimentation en combustion</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                             |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| <p><b>Contenu :</b></p> <p>Matériaux : maitriser la préparation des échantillons. Savoir choisir les paramètres expérimentaux nécessaires à une bonne acquisition expérimentale de DRX.</p> <p>Savoir réaliser une identification de phases. Par affinement (micro)structural du diagramme expérimental : déterminer les paramètres de maille d'une phase cristalline, déterminer le pourcentage des différentes phases présentes dans le matériau polycristallin avec présence ou non d'une partie amorphe (quantification sans ou avec étalon interne).</p> <p>Energie : Pratiques expérimentales en combustion, détermination de paramètres fondamentaux (globaux et détaillés) de la combustion.</p> <p>Intervenants : Emmanuel Veron, Marina Licheron, Mathieu Allix, Mike Pitcher<br/>Fabien Halter</p> |                                                             |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                             |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CONTROLE<br>1ère session                                    |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Type<br>(CC/CT)                                             | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée     | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CC                                                          | 2           | 1                |       | Rapport<br>et/ou oral            | CT                       | 30<br>min | oral                             |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CT                                                          |             |                  |       | Rapport<br>et/ou oral            | CT                       | 30<br>min | oral                             |
| Responsable de l'enseignement : Stéphanie DE PERSIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                             |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |
| Parcours : D2TE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             |             |                  |       |                                  |                          |           |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |             |                  |       |                                  |                          |          |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | OAM8RE04 Energie et risques chimiques |             |                  |       |                                  |                          |          |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8                                     | Langue      | Français         |       |                                  |                          |          |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                     | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |          |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 24                                    | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |          |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |             | 12               | 12    | 0                                |                          |          |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |             |                  |       |                                  |                          |          |                                  |
| Prérequis : Connaissances de bases en chimie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |             |                  |       |                                  |                          |          |                                  |
| Objectifs : Energie :<br>Acquisition d'une culture scientifique générale sur l'énergie : connaître les enjeux actuels liés à l'énergie aux échelles mondiale, européenne et nationale et connaître les différentes sources d'énergie, en particulier celles utilisées pour la conversion chimique.<br>Acquisition d'une culture scientifique générale sur le domaine de la combustion : savoir écrire une réaction de combustion et en faire l'étude théorique (pouvoir calorifique, pouvoir comburivore, pouvoir fumigène, température théorique de combustion), connaître les dispositifs fixes et mobiles de combustion, et le type de combustible utilisé pour chacun d'eux.<br>Risques chimiques : Présentation du Système Général Harmonisé (SGH) de classification des produits chimiques, des différentes classes de risque chimique et des critères de classification associés, des facteurs de risque et des étapes d'une démarche de prévention du risque chimique. |                                       |             |                  |       |                                  |                          |          |                                  |
| Contenu :<br>Energie : Introduction sur la problématique de l'énergie ; généralités sur la combustion (combustibles, inflammation, pollution et applications).<br>Risques Chimiques : Présentation du Système Général Harmonisé (SGH) de classification des produits chimiques, des différentes classes de risque chimique et des critères de classification associés, des facteurs de risque et des étapes d'une démarche de prévention du risque chimique.<br>Intervenants : Stéphanie DE PERSIS, Sandra JAVOY, Valérie NAUDET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |             |                  |       |                                  |                          |          |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |             |                  |       |                                  |                          |          |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |             |                  |       |                                  |                          |          |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CONTROLE<br>1ère session              |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |          |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Type<br>(CC/CT)                       | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée    | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CT                                    |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                       | 2x15 min | Oral                             |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CT                                    |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                       | 2x15 min | Oral                             |
| Responsable de l'enseignement : Sandra JAVOY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |             |                  |       |                                  |                          |          |                                  |
| Parcours : D2TE, CPRE (OSUC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |             |                  |       |                                  |                          |          |                                  |

|                                                                                                                                                        |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                     | SAM8COC8 Validation et Qualification (option Matériaux) |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                               | 8                                                       | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                  | 2                                                       | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                   | 24                                                      | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                        |                                                         |             | 10               | 14    | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                           |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis :                                                                                                                                            |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Savoir qualifier des instruments d'analyse, connaître les référentiels qualité et posséder la base de la validation des méthodes d'analyse |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :                                                                                                                                              |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Introduction à la qualité                                                                                                                              |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Structure ISO 9001 – Système documentaire et récapitulation du tableau des normes (contexte des référentiels)                                          |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Cycle de vie des méthodes d'analyse                                                                                                                    |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Validation de méthode, Transfert de méthodes, Essais inter-laboratoires, Incertitudes de mesures, Rappels statistiques                                 |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Introduction à la validation des systèmes informatisés de laboratoires                                                                                 |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Vérification de feuille EXCEL                                                                                                                          |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Qualification appareillage analytique (notions QC, QI, QO, QP)                                                                                         |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Stabilité des échantillons                                                                                                                             |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Intervenants : Eric CHAPUZET, Patrick FAVETTA, Pauline MACE, Nicolas POINTEREAU                                                                        |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                              |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                        | CONTROLE<br>1ère session                                |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                        | Type<br>(CC/CT)                                         | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RN                                                                                                                                                     | CT                                                      |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                    | CT                                                      |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Patrick FAVETTA                                                                                                        |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : BC, C2AQ, D2TE (option Matériaux)                                                                                                           |                                                         |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                       | OAM8RE01 Spectroscopie moléculaire et photochimie (option Energie) |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8                                                                  | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                  | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                     | 22                                                                 | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |             | 12               | 12    | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : UE du S1 : Introduction aux spectroscopies optiques                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Acquérir les connaissances nécessaires à la caractérisation et à la quantification de composés chimiques dans l'environnement. Comprendre les différents processus de transfert d'énergie et de photodissociation des molécules                                              |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :<br>Spectroscopie moléculaire électronique. Spectroscopie d'absorption et de diffusion Raman : rotationnelle, et rovibrationnelle<br><br>Intervenants :<br>Valéry CATOIRE : Absorption and Scattering molecular spectroscopy<br>Gisèle TONG : Electronic molecular spectroscopy |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONTROLE<br>1ère session                                           |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Type<br>(CC/CT)                                                    | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CT                                                                 |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CT                                                                 |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Valéry CATOIRE                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : D2TE (option Energie), CPRE (OSUC)                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |             |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SAM8COC7 Stage                       |             |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8                                    | Langue      | Français         |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10                                   | Mise à jour |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      | dont        | CM               | TD        | TP                                    |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |             | 0                | 0         | 0                                     |                                      |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |             |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Prérequis : L'ensemble des compétences dispensées en 1 <sup>ère</sup> année du Master Chimie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |             |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Objectifs : Immersion au sein d'une entreprise ou d'un laboratoire de recherche académique.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |             |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Contenu :<br>Les missions du stage doivent recouper les enseignements de la formation. Ces missions doivent être validées par le responsable de l'UE stage. La durée minimale du stage est de 4 mois en continu. A l'issue du stage l'étudiant doit produire un rapport écrit. La note de l'UE résultera de trois notes : celle du maître de stage, et celles du rapport et de la présentation orale attribuées par les membres du jury de soutenance. |                                      |             |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |             |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |             |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CONTROLE<br>1 <sup>ère</sup> session |             |                  |           |                                       | CONTROLE<br>2 <sup>ème</sup> session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Type<br>(CC/CT)                      | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée     | Nature (oral/<br>écrit/pratique)      | Type<br>(CC/CT)                      | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CC                                   | 3           | 1/3              | 30<br>min | Mémoire +<br>oral + note<br>encadrant |                                      |       |                                  |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CT                                   |             |                  | 30<br>min | Mémoire +<br>oral + note<br>encadrant |                                      |       |                                  |
| Responsable de l'enseignement : Stéphanie DE PERSIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |             |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Parcours : BC, C2AQ, COT, D2TE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                      |             |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SAM9COC1 Anglais Scientifique 2 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9                               | Langue      | Français, Anglais |       |                                  |                          |           |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                               | Mise à jour |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16                              | dont        | CM                | TD    | TP                               |                          |           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |             | 0                 | 16    | 0                                |                          |           |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| <b>Prérequis :</b> 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                                                                             |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| <b>Objectifs :</b> Savoir présenter un rapport de travail en anglais et commenter le déroulement d'une opération.                                                                                                                                                                                                                           |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| <b>Contenu :</b><br>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, vidéoprojecteur).<br><br>Intervenante : Lupka MIHAJLOVSKA |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CONTROLE<br>1ère session        |             |                   |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Type<br>(CC/CT)                 | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC  | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée     | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CC                              | 2           | 1/1               | 1h50  | Écrit + oral                     | CT                       | 30<br>min | oral                             |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CT                              |             |                   | 1h30  | Ecrit                            | CT                       | 30<br>min | oral                             |
| Responsable de l'enseignement : Lupka MIHAJLOVSKA                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |
| Parcours : BC, C2AQ, COT, D2TE                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |             |                   |       |                                  |                          |           |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |                                                                     |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      | SAM9COC6 ACV Ecoconception, matières premières et ressources finies |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9                                    | Langue                                                              | Français         |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                    | Mise à jour                                                         |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 18                                   | dont                                                                | CM               | TD    | TP                               |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |                                                                     | 8                | 10    | 0                                |                                      |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                                                     |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Prérequis : Connaissance générale en sciences chimiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |                                                                     |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Objectifs : savoir intégrer les impacts environnementaux dans la conception des produits. Maitriser les concepts du développement durable de l'analyse du cycle de vie (ACV).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                                                     |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Contenu :<br><b>Introduction et contexte</b> : consommation et transformation des ressources naturelles dans les sociétés modernes (matériaux, énergie), impact sur les ressources, impact sur l'environnement.<br><b>Développement durable</b> : définition, historique, impact sur les modes de consommation et de croissance<br><b>Illustrations</b> : matériaux, énergie, cosmétique<br><b>Introduction à l'Analyse du Cycle de Vie</b> : principes généraux, points clés d'une ACV (objectifs et champ, inventaire, analyse d'impact, interprétation)<br><br>TD : Initiation au calcul d'ACV et étude de cas sur logiciel de calcul d'ACV et utilisation de bases de données<br><br>Intervenants : Christophe SINTUREL (CM), Marie-Laure BOUCHETOU (TD) |                                      |                                                                     |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                                                                     |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |                                                                     |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CONTROLE<br>1 <sup>ère</sup> session |                                                                     |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2 <sup>ème</sup> session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Type<br>(CC/CT)                      | Nb<br>CC                                                            | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)                      | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CC                                   | 2                                                                   | 1/1              | 1h    | Écrit / oral/<br>projet          | CT                                   | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CT                                   |                                                                     |                  | 2h    | Ecrit / projet                   | CT                                   | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Christophe SINTUREL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |                                                                     |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Parcours : BC, D2TE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |                                                                     |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |             |                     |           |                                                 |                                      |       |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|---------------------|-----------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                               | SAM9COCI Projet de recherche         |             |                     |           |                                                 |                                      |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9                                    | Langue      | Français, Anglais   |           |                                                 |                                      |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                    | Mise à jour |                     |           |                                                 |                                      |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      | dont        | CM                  | TD        | TP                                              |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |             | 0                   | 0         | 0                                               |                                      |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |             |                     |           |                                                 |                                      |       |                                  |
| Prérequis : UE scientifiques                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |             |                     |           |                                                 |                                      |       |                                  |
| Objectifs : Préparer l'étudiant au stage de 6 mois. Se familiariser avec la recherche scientifique dans un laboratoire académique.                                                                                                                                               |                                      |             |                     |           |                                                 |                                      |       |                                  |
| Contenu :<br>Le projet de recherche permettra à l'étudiant de s'initier à la recherche en 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. |                                      |             |                     |           |                                                 |                                      |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |             |                     |           |                                                 |                                      |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |             |                     |           |                                                 |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CONTROLE<br>1 <sup>ère</sup> session |             |                     |           |                                                 | CONTROLE<br>2 <sup>ème</sup> session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Type<br>(CC/CT)                      | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des<br>CC | Durée     | Nature (oral/<br>écrit/pratique)                | Type<br>(CC/CT)                      | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                              | CC                                   | 3           | 1/3                 | 30<br>min | Poster +<br>présentation +<br>note<br>encadrant |                                      |       |                                  |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                              | CT                                   | 3           | 1/3                 | 30<br>min | Poster +<br>présentation +<br>note<br>encadrant |                                      |       |                                  |
| Responsable de l'enseignement : Christophe SINTUREL (D2TE)                                                                                                                                                                                                                       |                                      |             |                     |           |                                                 |                                      |       |                                  |
| Parcours : Formation initiale C2AQ, COT, BC, D2TE                                                                                                                                                                                                                                |                                      |             |                     |           |                                                 |                                      |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                   |             |                  |           |                                  |                          |       |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-----------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | SAM9COPR Projet d'entrepreneuriat et connaissance de l'entreprise |             |                  |           |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9                                                                 | Langue      | Français         |           |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                                                 | Mise à jour |                  |           |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 160                                                               | dont        | CM               | TD        | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                   |             | 0                | 30        | 130                              |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                   |             |                  |           |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : UE scientifiques et OSEC (pour les CMI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |             |                  |           |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Présenter la création d'entreprise comme une voie d'insertion professionnelle. Développer des compétences et acquérir des outils immédiatement utilisables dans un contexte professionnel. Consolider les connaissances de l'entreprise et du monde professionnel et se préparer à la recherche d'emploi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                   |             |                  |           |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :<br>Travail en équipe, élaboration d'un projet de création d'entreprise centrée autour d'un produit ou d'un service, étude de marché, rédaction d'un business plan. Notions de management d'équipe et de projet, finances et rentabilité de l'entreprise, entraînement à l'oral théâtral et connaissance de soi.<br>Apprendre les règles du management d'équipe et du management de projet. Protection de la propriété industrielle : outils de la protection des inventions. Les différents brevets ; forme et contenu.<br>Connaître les possibilités de poursuite d'études et les métiers possibles après la formation.<br><br>Intervenants : Pascal BONNET, Emilie DESTANDAU, Caroline WEST, intervenants Pépite |                                                                   |             |                  |           |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |             |                  |           |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                   |             |                  |           |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CONTROLE<br>1ère session                                          |             |                  |           |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Type<br>(CC/CT)                                                   | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée     | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CC                                                                | 2           | 1/2              | 30<br>min | Mémoire +<br>oral                |                          |       |                                  |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CT                                                                | 2           |                  | 30min     | Mémoire +<br>oral                |                          |       |                                  |
| Responsable de l'enseignement : Emilie DESTANDAU, Caroline WEST                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                   |             |                  |           |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : apprentissage C2AQ, COT, BC, D2TE (option matériaux)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                   |             |                  |           |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OAM9RE02 Pollution et traitements des eaux et des sols |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9                                                      | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                                                      | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 24                                                     | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |             | 12               | 12    | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : Connaissances de base des milieux aquatiques et éléments de pédologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Donner des connaissances approfondies sur les pollutions des milieux aquatiques, sur les traitements en vue de la potabilisation des eaux et après usage, et en vue de la réhabilitation des sols pollués.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                        |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :<br><u>Pollutions et traitements des eaux</u> : Rappels sur les eaux souterraines ; Les principales causes de pollution et problématiques actuelles ; Norme de qualité des eaux naturelles ; Production d'eau potable ; norme européenne ; Traitements des eaux usées.<br><u>Dépollution des sols</u> : Géologie et hydrogéologie appliquée au sites et sols pollués ; Pollutions accidentelles et passif environnemental : quels enjeux et moyens ?<br>Techniques de dépollution : principe, limites et problématique, études de cas ;<br>Marché des traitements des sites pollués. Aspects réglementaires de la pollution : droit de l'environnement.<br><br>Intervenants : V. Catoire, J.-B. Chatelain, S. Sabatier, P. Suire |                                                        |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CONTROLE<br>1ère session                               |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Type<br>(CC/CT)                                        | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CT                                                     |             |                  | 1h30  | écrit                            | CT                       | 1h30  | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CT                                                     |             |                  | 1h30  | écrit                            | CT                       | 1h30  | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Valéry CATOIRE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : D2TE, CPRE (OSUC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OAM9RE07 Risques industriels |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9                            | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                            | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 36                           | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |             | 10               | 10    | 16                               |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : Connaissances de base de chimie physique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Notions d'analyse et de gestion des risques industriels<br>Connaître les différents risques industriels<br>Mise en place des plans d'urgence et domaines d'application                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :<br>Analyse et lutte en matière de sécurité industrielle / Risques dus aux rayonnements et aux radioéléments / Transport de matières dangereuses / Plans d'intervention<br><br>Intervenants :<br>Yasmina SIDIBE BEN SAHRA (ASN, Radioprotection – Risque radioactif)<br>Vacataire du milieu professionnel (SDIS45, Plans d'urgence – Transport de matières dangereuses – Sécurité incendie)<br>Vacataire du milieu professionnel (ASN, Règlementation installations nucléaires)<br>Vacataire du milieu professionnel (EDF, Chantier de déconstruction des réacteurs nucléaires)<br>Guillaume DAYMA (UO, Visites installations industrielles) |                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CONTROLE<br>1ère session     |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Type<br>(CC/CT)              | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CC                           | 3           | 1/1/1            | 3x1h  | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CT                           |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Guillaume DAYMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : D2TE, CPRE (OSUC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SAM9TE01 Matériaux pour l'énergie |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9                                 | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                                 | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 18                                | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |             | 0                | 18    | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : Connaissance d'électrochimie et en matériaux                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Comprendre les mécanismes de la production et du stockage d'énergie                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu : <ul style="list-style-type: none"><li>- Introduction générale sur la problématique de l'énergie et des ressources en matériaux</li><li>- Energie nucléaire et matériaux</li><li>- Matériaux pour le photovoltaïque</li><li>- Supercondensateurs et batteries</li><li>- Pile à combustible, hydrogène et son stockage</li></ul> |                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONTROLE<br>1ère session          |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Type<br>(CC/CT)                   | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CC                                | 3           | 1-4-5            | 1h-2h | Écrit/distanciel<br>sur CELENE   | CT                       | 1h30  | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CT                                |             |                  | 1-2h  | écrit                            | CT                       | 1h30  | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Michael DESCHAMPS                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : D2TE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                        |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|------------------|-------|-----------------------------------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SAM9TE02 Matériaux pour la dépollution |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9                                      | Langue      | Français         |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                      | Mise à jour |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 18                                     | dont        | CM               | TD    | TP                                      |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                        |             | 0                | 18    | 0                                       |                                      |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Prérequis : Connaissance en structure des matériaux (L3) et UE « grande classes de matériaux », thermochimie L1-L3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                        |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Objectifs : Comprendre les mécanismes d'abattement, de piégeage et de dégradation catalytique des polluants en phase gazeuses ou liquide                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Contenu :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Introduction générale aux problématiques (natures et états des polluants) et méthodes de dépollutions</li><li>- Dispositifs membranaires : des filtres grossiers au tamisage moléculaire</li><li>- Matériaux <b>abs</b>orbants pour la dépollution : introduction à la synthèse et à la caractérisation (microémulsions, gels hydratés etc.).</li><li>- Matériaux <b>ads</b>orbants pour la dépollution : introduction à la synthèse et à la caractérisation.</li><li>- Modèles d'isothermes, cinétiques d'adsorption ou d'absorption thermodynamique de l'état adsorbé.</li><li>- Exemple : Abattement du CO<sub>2</sub> (et d'autres polluants) dans les effluents gazeux.</li><li>- Catalyse/pseudo-catalyse : Dégradation thermique (catalysée ou non), photocatalytique, mécanismes d'oxydoréduction aux interfaces etc.</li><li>- Capteurs et détection.</li></ul> |                                        |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                        |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CONTROLE<br>1 <sup>ère</sup> session   |             |                  |       |                                         | CONTROLE<br>2 <sup>ème</sup> session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Type<br>(CC/CT)                        | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature<br>(oral/<br>écrit/pratiq<br>ue) | Type<br>(CC/C<br>T)                  | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CC                                     | 2           | 1/1              | 2x1h  | Écrit /<br>oral/<br>projet              | CT                                   | 2     | Ecrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CT                                     | 1           |                  | 2h    | Ecrit /<br>projet                       | CT                                   | 2     | Ecrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Fabienne MEDUCIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |
| Parcours : D2TE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                        |             |                  |       |                                         |                                      |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |             |               |       |                              |                       |       |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|-------|------------------------------|-----------------------|-------|------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OAM9RE02 Pollution atmosphérique, qualité de l'air (option Energie) |             |               |       |                              |                       |       |                              |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9                                                                   | Langue      | Français      |       |                              |                       |       |                              |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                                                   | Mise à jour |               |       |                              |                       |       |                              |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 24                                                                  | dont        | CM            | TD    | TP                           |                       |       |                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |             | 12            | 12    | 0                            |                       |       |                              |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |             |               |       |                              |                       |       |                              |
| Prérequis : Chimie et analytique (Licence et M1) ; UE du semestre 8 : Chimie de l'atmosphère (un rappel des bases nécessaire est fourni aux étudiants n'ayant pas suivi ce module)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     |             |               |       |                              |                       |       |                              |
| Objectifs : Comprendre les principaux processus chimiques et dynamiques de formation et de transport des polluants atmosphériques liés aux activités humaines. Connaître les moyens de surveillance et de contrôle de la qualité de l'air, et la législation en vigueur, ainsi qu'étudier les moyens de remédiation de la pollution.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |             |               |       |                              |                       |       |                              |
| Contenu : <ul style="list-style-type: none"><li>- Rappel des processus physico-chimiques de formation des polluants atmosphériques</li><li>- Techniques de prélèvements et d'analyse des gaz et des particules atmosphériques : du réseau de mesure de la qualité de l'air aux besoins pointus de la recherche</li><li>- Mécanismes physiques et météorologiques associés aux émissions de polluants ; processus de transport et diffusion des polluants dans les panaches</li><li>- Qualité de l'air en France : enjeux, réglementations et surveillance ; air intérieur et extérieur</li><li>- Contrôle et réduction de la pollution atmosphérique (procédés de traitement, réglementations, réseaux de surveillance...) ; surveillance de la qualité de l'air en Région Centre Val de Loire</li><li>- Suivi de la réactivité atmosphérique des COV anthropo- et bio-géniques en laboratoire</li><li>- Emissions de polluants atmosphériques en France (réglementation, organisation du marché et principaux intervenants) ; analyse des principaux polluants atmosphériques à l'émission (normes des protocoles de mesure : dioxines, furanes...) ; méthodes de surveillance environnementale ; normes de calibration des capteurs de gaz.</li></ul> |                                                                     |             |               |       |                              |                       |       |                              |
| Intervenants : Christophe GUIMBAUD, Nathalie HURET, Nathalie POISSON, Laurent VASSE, Patrick MERCIER, Véronique DAELE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |             |               |       |                              |                       |       |                              |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |             |               |       |                              |                       |       |                              |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |             |               |       |                              |                       |       |                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CONTROLE 1ère session                                               |             |               |       |                              | CONTROLE 2ème session |       |                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Type (CC/CT)                                                        | Nb CC       | Coeff. des CC | Durée | Nature (oral/écrit/pratique) | Type (CC/CT)          | Durée | Nature (oral/écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CT                                                                  |             |               | 2h    | écrit                        | CT                    | 2h    | écrit                        |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CT                                                                  |             |               | 2h    | écrit                        | CT                    | 2h    | écrit                        |
| Responsable de l'enseignement : Christophe GUIMBAUD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |             |               |       |                              |                       |       |                              |
| Parcours : D2TE (option Energie), CPRE (OSUC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     |             |               |       |                              |                       |       |                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OAM9RE03 Aspects fondamentaux de la combustion (option Energie) |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9                                                               | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5                                                               | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 48                                                              | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |             | 24               | 24    | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : Connaissances de base de chimie physique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Acquérir des notions de modélisation cinétique en combustion<br>Comprendre les principales caractéristiques des systèmes combustibles<br>Comprendre les voies de formation de différents polluants                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu : Généralités sur la modélisation cinétique en combustion.<br>Schémas cinétiques globaux et modèles détaillés<br>Explosion en phase gazeuse, déflagration, structure de flamme<br>Cinétique chimique d'auto-inflammation<br>Stabilisation de flamme – Flammes de pré-mélange – Flammes non-prémélangées<br>Mécanismes de formation des polluants primaires de la combustion<br>Cinétique chimique d'oxydation des combustibles conventionnels et formation des polluants<br><br>Intervenants :<br>Guillaume DAYMA, Stéphanie DE PERSIS, Fabien HALTER, Andrea COMANDINI, Guillaume LEGROS |                                                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CONTROLE<br>1ère session                                        |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Type<br>(CC/CT)                                                 | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CC                                                              | 2           | 1/1              | 2x2h  | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CT                                                              |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Guillaume DAYMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : D2TE (option Energie), CPRE (OSUC), VSED (Polytech), INSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OAM9RE06 Modélisation chimique de la combustion (option Energie) |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9                                                                | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 24                                                               | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |             | 6                | 0     | 18                               |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                  |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : Bases de thermochimie, chimie de la combustion                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Donner un aperçu des méthodes numériques utilisées dans la modélisation de la chimie de la combustion                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :<br>Introduction à la modélisation en combustion – Cinétique chimique<br>Informatique appliquée à la chimie de la combustion<br>Calculs de données thermodynamiques, paramètres de détonation, modélisation cinétique chimique en combustion : applications aux flammes et aux réacteurs<br><br>Intervenant : Guillaume DAYMA |                                                                  |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                  |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                  |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CONTROLE<br>1ère session                                         |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Type<br>(CC/CT)                                                  | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CC                                                               | 2           | 1/1              | 2x3h  | CR TP                            | CT                       | 3h    | Rapport TP                       |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CT                                                               |             |                  | 3h    | CR TP                            | CT                       | 3h    | Rapport TP                       |
| Responsable de l'enseignement : Guillaume DAYMA                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : D2TE (option Energie), CPRE (OSUC)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                         |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | OAM9RE05 Réactivité multiphasique dans l'environnement (option Energie) |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9                                                                       | Langue      | Français         |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                                                                       | Mise à jour |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 24                                                                      | dont        | CM               | TD    | TP                               |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                         |             | 12               | 12    | 0                                |                                      |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                         |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| <b>Prérequis :</b> Chimie (Licence) ; UE du semestre 8 : Chimie de l'atmosphère (un rappel des bases nécessaire est fourni aux étudiants n'ayant pas suivi ce module)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| <b>Objectifs :</b> Donner des connaissances approfondies sur les réactivités multiphasiques atmosphériques avec les interfaces particulières (aérosols, nuages) et les surfaces continentales terrestres (eaux et sols)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                         |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| <b>Contenu :</b> Réactivité multiphasique et phénomènes aux interfaces appliqués à l'environnement<br>-Description d'un système multiphasique à l'équilibre, spéciation chimique, Application à des systèmes triphasiques (air eaux sols)<br>-Cinétique du transfert de masse phase gazeuse / phases condensées, Cinétique hétérogène et multiphasique, Photo-catalyse hétérogène : Application aux Interfaces air-particules et nuages, air-surface continentale, Croissance et réactivité des aérosols<br>-Notion de fractionnement isotopique et transfert de phase et applications : quantification des origines des GES ou des polluants atmosphériques, transport réactifs et dégradation des polluants hydrocarbonés dans les aquifères<br><br>Intervenants : Christophe GUIMBAUD |                                                                         |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                         |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                         |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONTROLE<br>1 <sup>ère</sup> session                                    |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2 <sup>ème</sup> session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Type<br>(CC/CT)                                                         | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)                      | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CT                                                                      |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                                   | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CT                                                                      |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                                   | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Christophe GUIMBAUD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                         |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Parcours : D2TE (option Energie), CPRE (OSUC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                         |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |             |                  |            |                                  |                          |       |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|------------------|------------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                | SAM9COC7 Caractérisation des matériaux (option Matériaux) |             |                  |            |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9                                                         | Langue      | Français         |            |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                                         | Mise à jour |                  |            |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 32                                                        | dont        | CM               | TD         | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |             | 0                | 16         | 16                               |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |             |                  |            |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : Connaissance des grandes classes de matériaux (structure et propriétés)                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |             |                  |            |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Etre formé au principe et à la manipulation de techniques de caractérisation de pointe présentes dans les laboratoires de l'UO et du CNRS                                                                                                                                                                             |                                                           |             |                  |            |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu :<br>Techniques d'analyse des matériaux <ul style="list-style-type: none"><li>- RMN du solide</li><li>- Fluorescence X</li><li>- Détermination de la porosité</li><li>- Microscopies</li><li>- AFM</li></ul> Intervenants : Michaël DESCHAMPS, Viktoriia DREBEZGHOVA, Rafael MENDES, Fabienne MEDUCIN, Sébastien SCHAEFER |                                                           |             |                  |            |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |             |                  |            |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           |             |                  |            |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CONTROLE<br>1ère session                                  |             |                  |            |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Type<br>(CC/CT)                                           | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée      | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CC                                                        | 5           |                  | 4h +<br>2h | Écrit /<br>Pratique<br>(4CR)     | CT                       | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CT                                                        | 5           |                  | 4h<br>+2h  | Écrit /<br>pratique              | CT                       | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Fabienne MEDUCIN                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |             |                  |            |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : C2AQ, D2TE (option matériaux)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |             |                  |            |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | SAM9COC8 Démarche Qualité (option Matériaux) |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9                                            | Langue      | Français         |       |                                  |                          |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                            | Mise à jour |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 36                                           | dont        | CM               | TD    | TP                               |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |             | 18               | 18    | 0                                |                          |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Prérequis : Bonnes bases de statistiques et connaissance des référentiels qualité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Objectifs : Connaître les procédés et les éléments de la qualité au sein d'un laboratoire d'analyse d'entreprise.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Contenu : Management de la qualité : généralités SMQ + cadre réglementaire : accréditation / certification ; TD construire un SMQ<br>Outils de la qualité : 5M ; analyse de risques (swot / amdec) ; NC-CAPA ; veille<br>La norme ISO 17025 : présentation de cas concrets ; Audits internes ; Les Bonnes pratiques de laboratoire - BPL<br>Rappel sur le cycle de vie des méthodes d'analyse<br>Les référentiels et normes sur le vieillissement des matériaux ; matériaux de référence<br>Validation des systèmes informatisés de laboratoires ; vérification de feuilles Excel ; rédaction de fiches de tests ; Intégrité des données<br>Institut et Label Carnot<br><br>Intervenants : E. CHAPUZET, N. POINTEREAU, P. MACE, L. HENNET, J. LESAGE, C. FAIVRE |                                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CONTROLE<br>1ère session                     |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2ème session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Type<br>(CC/CT)                              | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)          | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CC                                           | 2           | 1/1              | 2x2h  | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CT                                           |             |                  | 2h    | écrit                            | CT                       | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Patrick FAVETTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |
| Parcours : C2AQ, D2TE (option matériaux)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                              |             |                  |       |                                  |                          |       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | SAM9OP1 Recyclage et durabilité (option Matériaux) |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9                                                  | Langue      | Français         |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5                                                  | Mise à jour |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 36                                                 | 0           | CM               | TD    | TP                               |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |             | 0                | 20    | 16                               |                                      |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Prérequis : Connaissance de base en science des matériaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                    |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Objectifs : Former les étudiants à la problématique de la durabilité et du recyclage des matériaux en abordant les mécanismes de dégradation des grandes classes de matériaux, leur recyclage et la valorisation de leurs déchets ultimes                                                                                                                                                                             |                                                    |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Contenu : <ul style="list-style-type: none"><li>- Introduction générale à la durabilité des matériaux, au recyclage et à la valorisation de déchets ultimes</li><li>- Corrosion métallique, récupération des métaux</li><li>- Vieillissement et recyclage des polymères</li><li>- Verres, céramiques, bétons et matériaux de construction</li><li>- Valorisation de la biomasse</li><li>- Travaux pratiques</li></ul> |                                                    |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                    |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                    |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CONTROLE<br>1 <sup>ère</sup> session               |             |                  |       |                                  | CONTROLE<br>2 <sup>ème</sup> session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Type<br>(CC/CT)                                    | Nb<br>CC    | Coeff.<br>des CC | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) | Type<br>(CC/CT)                      | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CC                                                 | 2           | 1                | 2h    | CR / écrit                       | CT                                   | 2h    | écrit                            |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CT                                                 | 1           |                  | 2h    | écrit                            | CT                                   | 2h    | écrit                            |
| Responsable de l'enseignement : Christophe SINTUREL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |
| Parcours : D2TE (option matériaux)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |             |                  |       |                                  |                                      |       |                                  |

| Intitulé de l'Unité d'Enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      | SAMOCHST Stage ou mission d'apprentissage |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9                                    | Langue                                    | Français         |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Crédits ECTS / Coeff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 30                                   | Mise à jour                               |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Volume horaire total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      | dont                                      | CM               | TD        | TP                                    |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |                                           | 0                | 0         | 0                                     |                                      |       |                                  |
| Descriptif de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                           |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| <b>Prérequis</b> : L'ensemble des compétences dispensées en 1 <sup>ère</sup> et 2 <sup>ème</sup> années du Master Chimie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |                                           |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| <b>Objectifs</b> : Immersion au sein d'une entreprise ou d'un laboratoire de recherche académique.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |                                           |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| <b>Contenu</b> :<br>Les missions du stage doivent recouper les enseignements de la formation. Ces missions doivent être validées par le responsable de l'UE stage. La durée minimale du stage est de 6 mois en continu. A l'issue du stage l'étudiant doit produire un rapport écrit. La note de l'UE résultera de trois notes : celle du maître de stage, et celles du rapport et de la présentation orale attribuées par les membres du jury de soutenance. |                                      |                                           |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Bibliographie / Ressources pédagogiques :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |                                           |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
| Modalités de contrôle des connaissances                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                           |                  |           |                                       |                                      |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CONTROLE<br>1 <sup>ère</sup> session |                                           |                  |           |                                       | CONTROLE<br>2 <sup>ème</sup> session |       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Type<br>(CC/CT)                      | Nb<br>CC                                  | Coeff.<br>des CC | Durée     | Nature (oral/<br>écrit/pratique)      | Type<br>(CC/CT)                      | Durée | Nature (oral/<br>écrit/pratique) |
| RNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CC                                   | 3                                         | 1/3              | 30<br>min | Mémoire +<br>oral + note<br>encadrant |                                      |       |                                  |
| RSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CT                                   |                                           |                  | 30<br>min | Mémoire +<br>oral + note<br>encadrant |                                      |       |                                  |
| Responsable de l'enseignement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                           |                  |           |                                       | Christophe SINTUREL                  |       |                                  |
| Parcours                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |                                           |                  |           |                                       | BC, C2AQ, COT, D2TE                  |       |                                  |