

Information générale

| | |
|--|---|
| Objectifs | |
| Responsable(s) | PIPELIER MURIEL |
| Mention(s) incluant ce parcours | master Chimie |
| Lieu d'enseignement | |
| Langues / mobilité internationale | |
| Stage / alternance | |
| Poursuite d'études / débouchés | |
| Autres renseignements | |
| Conditions d'obtention de l'année | <p>La formation est structurée autour de quatre blocs, chaque bloc pouvant contenir une ou plusieurs UEs :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Bloc 1 = Bloc commun aux trois parcours (A3M, CMT et LUMOMAT) - Il comprend 3 UEs (<i>Caractérisations physico-chimiques niveau 1 / Synthèse moléculaire / Formation générale</i>) -Bloc 2 = Bloc spécifique M1 CMT - Il est formé de 2 UEs (<i>Caractérisations physico-chimiques niveau 2 / Travaux pratiques chimie moléculaire</i>) -Bloc 3 = Bloc spécifique M1 CMT - 3 UEs le composent (<i>Construction de squelettes carbonés / Outils de synthèse / Synthèse multi-étape</i>) -Bloc 4 = Stage- Non compatible avec le statut dispensé d'assiduité <p>Pour la validation de l'année, il y a compensation entre les UEs de chaque bloc mais les différents blocs doivent être validés séparément.</p> <p>Pour les UEs comportant plusieurs éléments constitutifs (EC), les notes des ECs dont la moyenne est supérieure ou égale à 10/20 sont conservées d'une session à l'autre.</p> |

Programme

| 1 ^{er} SEMESTRE | Code | ECTS | CM | CI | TD | TP | Distanciel | Total |
|---|--------------|------|-------|----|-------|-------|------------|---------------|
| Groupe d'UE : M1 Chimie Tronc commun (11 ECTS) | | | | | | | | |
| Caractérisations physico-chimiques - niveau 1 | X1CC010 | 4 | 28 | 12 | 30.67 | 0 | 5.33 | 76 |
| Spectrométrie RMN | X1CC011 | | 5.33 | 0 | 5.33 | 0 | 1.34 | 12 |
| Spectroscopie moléculaire - niveau 1 | X1CC012 | | 6.67 | 0 | 4 | 0 | 1.33 | 12 |
| Électrochimie niveau 1 | X1CC013 | | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Modélisation | X1CC014 | | 8 | 0 | 8 | 0 | 0 | 16 |
| Spectrométrie de masse | X1CC015 | | 0 | 0 | 10.67 | 0 | 1.33 | 12 |
| Méthodes chromatographiques | X1CC016 | | 8 | 0 | 2.67 | 0 | 1.33 | 12 |
| Formation générale | X1CC020 | 4 | 22.67 | 0 | 2.67 | 13.33 | 18.33 | 57 |
| Anglais | X1CC021 | | 0 | 0 | 0 | 12 | 10 | 22 |
| Connaissance de l'entreprise | X1CC022 | | 9 | 0 | 0 | 0 | 3 | 12 |
| Information & communication scientifique | X1CC023 | | 6.67 | 0 | 2.67 | 1.33 | 1.33 | 12 |
| Risques chimiques | X1CC024 | | 7 | 0 | 0 | 0 | 4 | 11 |
| Synthèse moléculaire | X1CC030 | 3 | 10.66 | 8 | 8.01 | 0 | 4 | 30.67 |
| Notions de solvants et de réactivité | X1CC031 | | 5.33 | 0 | 5.34 | 0 | 0 | 10.67 |
| Chimie de coordination | X1CC032 | | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Chimie organométallique | X1CC033 | | 5.33 | 0 | 2.67 | 0 | 0 | 8 |
| Symétrie ponctuelle | X1CC034 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| Groupe d'UE : UE Fondamentales spécifiques M1CMT (19 ECTS) | | | | | | | | |
| Caractérisations Physico-Chimiques Niveau 2 | X1CM010 | 4 | 10.67 | 0 | 14.67 | 17 | 5.66 | 48 |
| Spectroscopies moléculaires II | X1CM011 | | 4 | 0 | 4 | 6 | 2 | 16 |
| Techniques croisées | X1CM013 | | 2.67 | 0 | 10.67 | 0 | 2.66 | 16 |
| Modélisation Niveau 2 | X1CM014 | | 4 | 0 | 0 | 11 | 1 | 16 |
| Construction de Squelettes Carbonés | X1CM020 | 3 | 18.67 | 0 | 10.67 | 0 | 4 | 33.34 |
| Réactions Péricycliques 1 | X1CM021 | | 6.67 | 0 | 4 | 0 | 2.67 | 13.34 |
| Réactivités des énoles | X1CM022 | | 5.33 | 0 | 2.67 | 0 | 0 | 8 |
| Hétérocycles 1 | X1CM023 | | 6.67 | 0 | 4 | 0 | 1.33 | 12 |
| Outils de synthèse | X1CM030 | 5 | 50.66 | 0 | 30.67 | 0 | 10.66 | 91.99 |
| Oxydation Réduction | X1CM031 | | 6.67 | 0 | 4 | 0 | 1.33 | 12 |
| Stéréochimie et synthèse asymétrique | X1CM032 | | 8 | 0 | 6.67 | 0 | 1.33 | 16 |
| Groupes Protecteurs | X1CM033 | | 1.33 | 0 | 4 | 0 | 4 | 9.33 |
| Chimie organométallique 2 | X1CM034 | | 13.33 | 0 | 8 | 0 | 4 | 25.33 |
| Hétéroéléments | X1CM035 | | 21.33 | 0 | 8 | 0 | 0 | 29.33 |
| Synthèse multi-étapes | X1CM040 | 4 | 9.33 | 0 | 22.66 | 0 | 2.67 | 34.66 |
| Biomolécules (acides aminés, sucres, nucléosides) | X1CM041 | | 9.33 | 0 | 5.33 | 0 | 2.67 | 17.33 |
| Synthèses totales | X1CM042 | | 0 | 0 | 17.33 | 0 | 0 | 17.33 |
| Travaux Pratiques de chimie organique | X1CM050 | 3 | 0 | 0 | 0 | 71 | 5 | 76 |
| Synthèse (TP) | X1CM051 | | 0 | 0 | 0 | 65 | 5 | 70 |
| Techniques de séparations | X1CM052 | | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 |
| Groupe d'UE : UEL (0 ECTS) | | | | | | | | |
| Anglais Préparation TOEIC | X1LA010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Total | 30 | | | | | 55.65 | 447.66 |

| 2 ^{ème} SEMESTRE | Code | ECTS | CM | CI | TD | TP | Distanciel | Total |
|---|--------------|------|----|----|----|----|------------|-------------|
| Groupe d'UE : UE Fondamentales (30 ECTS) | | | | | | | | |
| Stage | X2CM010 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Total | 30 | | | | | 0.00 | 0.00 |

Modalités d'évaluation

Mention Master 1ère année

Parcours : M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)

Année universitaire 2021-2022

Responsable(s) : PIPELIER MURIEL

REGIME ORDINAIRE

| | | | | PREMIERE SESSION | | | | | | | | DEUXIEME SESSION | | | | | | | | TOTAL | |
|---|----------|---|---|------------------|-------|------|-------|--------|------|-------|-------|------------------|------|-------|-------|--------|-------|--|------|--------|------|
| | | | | Contrôle continu | | | | Examen | | | | Contrôle continu | | | | Examen | | | | Coeff. | ECTS |
| CODE UE | INTITULE | UE non dipl. | | écrit | prat. | oral | écrit | prat. | oral | durée | écrit | prat. | oral | écrit | prat. | oral | durée | | | | |
| Groupe d'UE : M1 Chimie Tronc commun | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | X1CC010 | Caractérisations physico-chimiques - niveau 1 | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| 1 | X1CC011 | Spectrométrie RMN | | | 0.64 | | | | | | | | | 0.64 | | | | | 0.64 | | |
| 1 | X1CC012 | Spectroscopie moléculaire - niveau 1 | | | 0.64 | | | | | | | | | | 0.64 | | | | 0.64 | | |
| 1 | X1CC013 | Électrochimie niveau 1 | | | 0.64 | | | | | | | | | 0.64 | | | | | 0.64 | | |
| 1 | X1CC014 | Modélisation | | | 0.8 | | | | | | | | | 0.8 | | | | | 0.8 | | |
| 1 | X1CC015 | Spectrométrie de masse | | | 0.64 | | | | | | | | | 0.64 | | | | | 0.64 | | |
| 1 | X1CC016 | Méthodes chromatographiques | | | 0.64 | | | | | | | | | 0.64 | | | | | 0.64 | | |
| 1 | X1CC020 | Formation générale | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| 1 | X1CC021 | Anglais | | | | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | 1.2 | | | 1.2 | | |
| 1 | X1CC022 | Connaissance de l'entreprise | | | 0.6 | | 0.6 | | | | 0.6 | | 0.6 | | | | | | 1.2 | | |
| 1 | X1CC023 | Information & communication scientifique | | | 0.8 | | 0.8 | | | | 0.8 | | 0.8 | | | | | | 1.6 | | |
| 1 | X1CC024 | Risques chimiques | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | | |
| 1 | X1CC030 | Synthèse moléculaire | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | |
| 1 | X1CC031 | Notions de solvants et de réactivité | | | 0.9 | | | | | | | | | 0.9 | | | | | 0.9 | | |
| 1 | X1CC032 | Chimie de coordination | | | 0.9 | | | | | | | | | 0.9 | | | | | 0.9 | | |
| 1 | X1CC033 | Chimie organométallique | | | 0.9 | | | | | | | | | 0.9 | | | | | 0.9 | | |
| 1 | X1CC034 | Symétrie ponctuelle | | | 0.3 | | | | | | | | | 0.3 | | | | | 0.3 | | |
| Groupe d'UE : UE Fondamentales spécifiques M1CMT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | X1CM010 | Caractérisations Physico-Chimiques Niveau 2 | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| 1 | X1CM011 | Spectroscopies moléculaires II | | | 0.72 | 0.48 | | | | | | 0.24 | | 0.96 | | | | | 1.2 | | |
| 1 | X1CM013 | Techniques croisées | | | 1.6 | | | | | | | | | 1.6 | | | | | 1.6 | | |
| 1 | X1CM014 | Modélisation Niveau 2 | | | 0.48 | 0.72 | | | | | 0.24 | | | | 0.96 | | | | 1.2 | | |
| 1 | X1CM020 | Construction de Squelettes Carbonés | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | |
| 1 | X1CM021 | Réactions Péricycliques 1 | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| 1 | X1CM022 | Réactivités des énoles | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| 1 | X1CM023 | Hétérocycles 1 | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| 1 | X1CM030 | Outils de synthèse | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | |
| 1 | X1CM031 | Oxydation Réduction | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| 1 | X1CM032 | Séréochimie et synthèse asymétrique | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|--|---|-------------|-----|----|----|--|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--------------|----|----|
| 1 | X1CM033 | Groupes Protecteurs | | | 0.5 | | | | | | | | | 0.5 | | | | 0.5 | | |
| 1 | X1CM034 | Chimie organométallique 2 | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | |
| 1 | X1CM035 | Hétéroéléments | | | 1.5 | | | | | | | | | 1.5 | | | | 1.5 | | |
| 1 | X1CM040 | Synthèse multi-étapes | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| 1 | X1CM041 | Biomolécules (acides aminés, sucres, nucléosides) | | | 2 | | | | | | | | | 2 | | | | 2 | | |
| 1 | X1CM042 | Synthèses totales | | | 2 | | | | | | | | | 2 | | | | 2 | | |
| 1 | X1CM050 | Travaux Pratiques de chimie organique | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| 1 | X1CM051 | Synthèse (TP) | | | | | | | | | | | 3 | | | | | 3 | | |
| 1 | X1CM052 | Techniques de séparations | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | | |
| Groupe d'UE : UEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | X1LA010 | Anglais Préparation TOEIC | O | optionnelle | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | |
| Groupe d'UE : UE Fondamentales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | X2CM010 | Stage | N | obligatoire | | 12 | 18 | | | | | | 12 | 18 | | | | | 30 | 30 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL | 60 | 60 |

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

DISPENSE D'ASSIDUITE

| | | | | PREMIERE SESSION | | | | | | | | DEUXIEME SESSION | | | | | | | | TOTAL | |
|---|----------|--|---|------------------|-------|------|--------|-------|------|-------|-------|------------------|------|-------|--------|------|-------|--|------|--------|------|
| | | | | Contrôle continu | | | Examen | | | | | Contrôle continu | | | Examen | | | | | Coeff. | ECTS |
| CODE UE | INTITULE | UE non dipl. | | écrit | prat. | oral | écrit | prat. | oral | durée | écrit | prat. | oral | écrit | prat. | oral | durée | | | | |
| Groupe d'UE : M1 Chimie Tronc commun | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | X1CC010 | Caractérisations physico-chimiques - niveau 1 | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| 1 | X1CC011 | Spectrométrie RMN | | | | | 0.64 | | | | | | | 0.64 | | | | | 0.64 | | |
| 1 | X1CC012 | Spectroscopie moléculaire - niveau 1 | | | | | 0.64 | | | | | | | | | 0.64 | | | 0.64 | | |
| 1 | X1CC013 | Électrochimie niveau 1 | | | | | 0.64 | | | | | | | 0.64 | | | | | 0.64 | | |
| 1 | X1CC014 | Modélisation | | | | | 0.8 | | | | | | | 0.8 | | | | | 0.8 | | |
| 1 | X1CC015 | Spectrométrie de masse | | | | | 0.64 | | | | | | | 0.64 | | | | | 0.64 | | |
| 1 | X1CC016 | Méthodes chromatographiques | | | | | 0.64 | | | | | | | 0.64 | | | | | 0.64 | | |
| 1 | X1CC020 | Formation générale | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| 1 | X1CC021 | Anglais | | | | | | | 1.2 | | | | | | | 1.2 | | | 1.2 | | |
| 1 | X1CC022 | Connaissance de l'entreprise | | | 0.6 | | 0.6 | | | | 0.6 | | 0.6 | | | | | | 1.2 | | |
| 1 | X1CC023 | Information & communication scientifique | | | 0.8 | | 0.8 | | | | 0.8 | | 0.8 | | | | | | 1.6 | | |
| 1 | X1CC024 | Risques chimiques | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | | |
| 1 | X1CC030 | Synthèse moléculaire | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | |
| 1 | X1CC031 | Notions de solvants et de réactivité | | | | | 0.9 | | | | | | | 0.9 | | | | | 0.9 | | |
| 1 | X1CC032 | Chimie de coordination | | | | | 0.9 | | | | | | | 0.9 | | | | | 0.9 | | |
| 1 | X1CC033 | Chimie organométallique | | | | | 0.9 | | | | | | | 0.9 | | | | | 0.9 | | |
| 1 | X1CC034 | Symétrie ponctuelle | | | | | 0.3 | | | | | | | 0.3 | | | | | 0.3 | | |
| Groupe d'UE : UE Fondamentales spécifiques M1CMT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | X1CM010 | Caractérisations Physico-Chimiques Niveau 2 | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| 1 | X1CM011 | Spectroscopies moléculaires II | | | | | 1.2 | | | | | | | 1.2 | | | | | 1.2 | | |
| 1 | X1CM013 | Techniques croisées | | | | | 1.6 | | | | | | | 1.6 | | | | | 1.6 | | |
| 1 | X1CM014 | Modélisation Niveau 2 | | | 1.2 | | | | | | | 1.2 | | | | | | | 1.2 | | |
| 1 | X1CM020 | Construction de Squelettes Carbonés | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | |
| 1 | X1CM021 | Réactions Péricycliques 1 | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| 1 | X1CM022 | Réactivités des énols | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| 1 | X1CM023 | Hétérocycles 1 | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| 1 | X1CM030 | Outils de synthèse | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | |
| 1 | X1CM031 | Oxydation Réduction | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| 1 | X1CM032 | Stéréochimie et synthèse asymétrique | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| 1 | X1CM033 | Groupes Protecteurs | | | | | 0.5 | | | | | | | 0.5 | | | | | 0.5 | | |
| 1 | X1CM034 | Chimie organométallique 2 | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| 1 | X1CM035 | Hétéroéléments | | | | | 1.5 | | | | | | | 1.5 | | | | | 1.5 | | |
| 1 | X1CM040 | Synthèse multi-étapes | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| 1 | X1CM041 | Biomolécules (acides aminés, sucres, nucléosides) | | | | | 2 | | | | | | | 2 | | | | | 2 | | |
| 1 | X1CM042 | Synthèses totales | | | | | 2 | | | | | | | 2 | | | | | 2 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|---------------------------------------|---|-------------|--|---|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--------------|----|----|
| 1 | X1CM050 | Travaux Pratiques de chimie organique | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| 1 | X1CM051 | Synthèse (TP) | | | | 3 | | | | | | | 3 | | | | | | 3 | |
| 1 | X1CM052 | Techniques de séparations | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| Groupe d'UE : UEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | X1LA010 | Anglais Préparation TOEIC | O | optionnelle | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| Groupe d'UE : UE Fondamentales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | X2CM010 | Stage | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 30 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL | 60 | 60 |

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

Description des UE

| X1CC010 | Caractérisations physico-chimiques - niveau 1 |
|-----------------------------------|--|
| Lieu d'enseignement | Faculté des Sciences et Techniques,UFR des Sciences et Techniques |
| Niveau | Master |
| Semestre | 1 |
| Responsable de l'UE | AKOKA SERGE |
| Volume horaire total | TOTAL : 76h Répartition : CM : 28h TD : 30.67h CI : 12h TP : 0h EAD : 5.33h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requis(s) | • UE Analyses Physico-chimiques du S5 de la licence de Chimie |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M),M1 Lumière Molécule MATière (LUMOMAT) |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Spectrométrie RMN 16% Spectroscopie moléculaire - niveau 1 16% Électrochimie niveau 1 16% Modélisation 20% Spectrométrie de masse 16% Méthodes chromatographiques 16% |
| Obtention de l'UE | <ul style="list-style-type: none"> • Une épreuve écrite commune organisée rapidement après la fin des enseignements et comportant différentes parties afin de couvrir toutes les EC. • Dans chaque EC, des épreuves courtes pourront être organisées au cours des enseignements (ex : QCM pour évaluer les prérequis). |
| Programme | |
| Liste des matières | <ul style="list-style-type: none"> - Spectrométrie RMN (X1CC011) - Spectroscopie moléculaire - niveau 1 (X1CC012) - Électrochimie niveau 1 (X1CC013) - Modélisation (X1CC014) - Spectrométrie de masse (X1CC015) - Méthodes chromatographiques (X1CC016) |

| X1CC011 | Spectrométrie RMN |
|---------------------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | AKOKA SERGE |
| Volume horaire total | TOTAL : 12h Répartition : CM : 5.33h TD : 5.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 1.34h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'extraire, dans le cadre d'une évaluation écrite, les informations (déplacements chimiques et couplages) de spectre RMN haute résolution 1D des noyaux les plus courants (1H, 13C, 15N...). (Niveau intermédiaire) ; • de déterminer, à partir de spectres RMN, dans le cadre d'une évaluation écrite, la structure d'un composé organique. (Niveau intermédiaire). |
| Contenu | <ul style="list-style-type: none"> • Approfondissements sur les principes de la RMN et description d'un spectromètre. • Démarche systématique d'élucidation de structures moléculaires par RMN. • Influence des phénomènes dynamiques sur le spectre. • Noyaux autres que le 1H (Couplages avec des hétéronoyaux, RMN du 13C et du 15N). • Technique 1D d'aide à l'interprétation (découplage homonucléaire et hétéronucléaire, édition de spectre, isolation d'un sous-spectre). |
| Méthodes d'enseignement | <ul style="list-style-type: none"> • Cours magistral et exercices d'application pour le présentiel • Cours en ligne, vidéos et exercices d'autoévaluation pour le distanciel |

| | |
|---------------|---|
| Bibliographie | <ul style="list-style-type: none"> • Une introduction à la RMN. Serge Akoka. Cours en ligne : http://www.sciences.univ-nantes.fr/CEISAM/index.php?page=43&lang=FR • La spectroscopie de RMN. Harald Günther. Masson, Paris, 1996. |
|---------------|---|

| X1CC012 | Spectroscopie moléculaire - niveau 1 |
|---------------------------------------|---|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Faculté des Sciences et Techniques |
| Responsable de la matière | ISHOW ELENA |
| Volume horaire total | TOTAL : 12h Répartition : CM : 6.67h TD : 4h CI : 0h TP : 0h EAD : 1.33h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Décrire une transition électronique d'un point de vue quantique (probabilité de transition, principe de Franck-Condon, structure fine) 2. Tracer le diagramme de Perrin-Jablonski et identifier les processus de relaxation d'un état électronique excité 3. Distinguer les processus de fluorescence et de phosphorescence (multiplicité de spin, conditions d'observations) 4. Enregistrer un spectre d'émission (principe de mesure et conditions expérimentales) 5. Déterminer la valeur de rendement quantique d'un échantillon inconnu à partir d'une référence (choix de la référence, choix des gammes spectrales d'excitation et d'émission, choix du solvant) |
| Contenu | <p>Cet enseignement visera à décrire les phénomènes fondamentaux régissant les processus d'absorption et d'émission spontanée de manière à tracer quelques relations entre la structure d'une molécule et ses propriétés spectroscopiques dans le domaine UV-visible. Son contenu se déclinera comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappel sur les niveaux d'énergie d'une molécule (modèle de Born Oppenheimer, fonction d'onde moléculaire, orbitales moléculaires et énergie électronique) • Description quantique d'une transition électronique en (interactions dipolaires électriques, états singulet et triplet, processus d'absorption et d'émission spontanée, principe de Franck-Condon) • Processus de relaxation unimoléculaire (définition du diagramme de Perrin-Jablonski, processus radiatifs et non radiatifs, échelle de temps des processus) • Caractéristiques des processus de fluorescence et de phosphorescence (rendements quantiques d'émission, paramètres structuraux, caractéristiques photophysiques, conditions expérimentales) • Approche expérimentale des processus d'émission (enregistrement d'un spectre d'émission, appareillage, mesure du rendement quantique d'émission, précautions opératoires) |
| Méthodes d'enseignement | Présentiel et distanciel. |
| Bibliographie | <p>Support des cours des UE et ouvrages de référence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Molecular Fluorescence (B. Valeur) - Principles of Fluorescence Spectroscopy (JR Lakowicz) - Principles of Molecular Photochemistry (N. Turro, V. Ramamurthy, JC Scaiano) - Physical Chemistry (P. Atkins) |

| X1CC013 | Électrochimie niveau 1 |
|---------------------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | UFR des Sciences et Techniques |
| Responsable de la matière | BOUJTITA MOHAMMED |
| Volume horaire total | TOTAL : 12h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 12h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>L'enseignement de l'électrochimie (niveau 1) a pour objectifs de renforcer les concepts de base pour aborder les réactions de transferts de charge à l'interface électrode/solution et les phénomènes de transport de matière dans l'électrolyte. Cet enseignement s'adresse à des étudiants de master de la mention chimie qui se destinent à une carrière industrielle ou académique. Les notions abordées concernent donc aussi bien le domaine académique que le domaine industriel : moléculaire, analyse, énergie, matériaux et catalyse.</p> <p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les différents aspects d'une réaction électrochimique • Prévoir l'influence de la solution électrolytique et du matériaux d'électrodes sur le comportement électrochimique d'une espèce électroactive |

| | |
|-------------------------|---|
| Contenu | <p>1. Processus électrochimique, notions de potentiel et courant</p> <p>2. Réactions de transfert d'électrons à l'interface électrode/solution électrolytique</p> <p>3. Loi de Butler-Volmer, loi empirique de Tafel, détermination des paramètres cinétiques (α et k°) d'une réaction électrochimique</p> <p>4. Transport de matière : diffusion, convection et migration</p> <p>5. Techniques ampérométriques à potentiel contrôlé, voltampérométrie cyclique en régime convectif (stationnaire) et régime de diffusion, chronoampérométrie et chronocoulométrie.</p> |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| X1CC014 | Modélisation |
|---------------------------------------|---|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | JACQUEMIN DENIS |
| Volume horaire total | TOTAL : 16h Répartition : CM : 8h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>Ce module concerne la compréhension, le choix et l'interprétation de méthodes de modélisation moléculaires utiles pour modéliser les propriétés de composés étudiés en chimie. Il pose les bases d'enseignements subséquents et spécialisés.</p> <p>Au terme de ce cours, l'étudiant(e) sera en mesure d'expliquer les différences fondamentales entre les méthodes classiques et les méthodes quantiques Hartree-Fock ou DFT.</p> <p>A la fin de cet enseignement, l'étudiant(e) saura distinguer les principales contributions nécessaires à la description des liaisons chimiques.</p> <p>Au terme de cet EC, l'étudiant(e) pourra appréhender la pertinence des articles scientifiques basés sur des études de modélisation moléculaire.</p> <p>A la fin de cet enseignement, l'étudiant(e) pourra comprendre comment les propriétés simples d'un composé chimique sont étudiées à l'aide de méthodes de modélisation moléculaire.</p> |
| Contenu | <p>Cet UE sera partagée en quatre parties :</p> <p>Bases physiques (2h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandes familles de méthodes théoriques (classiques / quantiques) • Principes fondateurs et champs d'applications de ces différentes familles <p>Mécanique classique (2h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notion de champs de force • Classes et paramétrisations des champs de force <p>Mécanique quantique (6h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode CLOA avancée: du principe aux énergies finales • Grandes familles de bases de fonctions atomiques localisées • Notion d'échange, liaison chimique, approche auto-cohérente et méthode Hartree-Fock • Introduction aux méthodes DFT, fonctionnelles (B3LYP, PBE0...) <p>Applications à l'étude de cas concrets (6h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimisation des structures et analyse conformationnelle • Descripteurs théoriques de la réactivité chimique • Approches théoriques qualitatives pour les spectroscopies UV/Vis, IR et RMN. <p>Cet UE se répartit équitablement entre CM et TD pour offrir un socle théorique accompagné d'une prise en main permettant d'appréhender ensuite les enseignements de modélisation de "niveau 2" spécifiques aux différents parcours</p> |
| Méthodes d'enseignement | Cours et TD |
| Bibliographie | |

| X1CC015 | Spectrométrie de masse |
|---------------------------|------------------------|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | ZAMMATTIO FRANCOISE |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Volume horaire total | TOTAL : 12h Répartition : CM : 0h TD : 10.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 1.33h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable, dans le cadre d'évaluations écrites :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'identifier les différents mécanismes de fragmentation des molécules lors d'une analyse structurale par spectrométrie de masse par impact électronique. • <p>De prédire les réactions de fragmentation et les masses des fragments formés pour une structure moléculaire donnée.</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'exploiter les résultats fournis par la spectrométrie de Masse, pour en extraire la masse moléculaire, la formule brute, des informations structurales et de proposer une formule développée. |
| Contenu | <p>Identification du pic moléculaire. Interprétation des massifs isotopiques. Détermination de la formule brute. Calcul du nombre d'insaturation. Règles de fragmentations. Identification des fragments caractéristiques primaires et secondaires.</p> <p>Mécanismes de réarrangement (Mac Lafferty et 4 centres). Interprétations de spectres de masse obtenus en IE.</p> |
| Méthodes d'enseignement | travaux dirigés en présentiel |
| Bibliographie | supports de cours des UE de techniques de caractérisation en solution de la licence de chimie (SDM, RMN). livre : identification spectrométrique de composés organiques (Sylverstein; Basler; Morill) Ed; deBoeck , Université |

| | |
|---------------------------------------|---|
| X1CC016 | Méthodes chromatographiques |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | MORANCAIS MICHELE |
| Volume horaire total | TOTAL : 12h Répartition : CM : 8h TD : 2.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 1.33h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>L'objectif de cette UE est d'acquérir un niveau de maîtrise intermédiaire sur les techniques chromatographiques (principalement GC et HPLC) :</p> <ul style="list-style-type: none"> · Identifier les types d'appareillages de chromatographie et leurs spécificités. · Sélectionner le mode de chromatographie et l'appareillage associé selon les besoins d'une analyse. · Interpréter les résultats de séparation en termes d'interactions moléculaires. |
| Contenu | <ul style="list-style-type: none"> · Evaluation de la maîtrise des prérequis · La séparation des analytes <ul style="list-style-type: none"> o en LC : modes, phases stationnaires et mobiles, interactions spécifiques mise en jeu dans la séparation o en GC : types de colonnes, interactions et séparation des analytes, optimisation des gradients de T°, phases stationnaires · La maîtrise de l'appareillage : <ul style="list-style-type: none"> o en LC : pompes, injecteurs, colonnes, détecteurs o en GC : gaz, injecteurs et techniques d'injection, détecteurs · Traitement du signal et des données : paramètres d'acquisition, d'intégration et stratégies d'analyse qualitative et quantitative · Modalité de choix de la technique séparative et du mode de détection en fonction de la nature des analytes |
| Méthodes d'enseignement | <p>Formation à distance pour l'homogénéisation des connaissances prérequisés dans un processus d'autoévaluation partielle des compétences.</p> <p>Formation en présentiel pour le reste de la formation.</p> |
| Bibliographie | Mise à disposition des supports de cours de L2 et L3 en techniques séparatives |

| | |
|----------------|---------------------------|
| X1CC020 | Formation générale |
|----------------|---------------------------|

| | |
|-----------------------------------|--|
| Lieu d'enseignement | UFR des Sciences et Techniques |
| Niveau | Master |
| Semestre | 1 |
| Responsable de l'UE | COLLET SYLVAIN |
| Volume horaire total | TOTAL : 57h Répartition : CM : 22.67h TD : 2.67h CI : 0h TP : 13.33h EAD : 18.33h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requis(s) | Aucune |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT) |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Anglais 30% Connaissance de l'entreprise 30% Information & communication scientifique 40% Risques chimiques 0% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Liste des matières | - Anglais (X1CC021) - Connaissance de l'entreprise (X1CC022) - Information & communication scientifique (X1CC023) - Risques chimiques (X1CC024) |

| | |
|---------------------------------------|---|
| X1CC021 | Anglais |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | VINCENT EMMANUEL |
| Volume horaire total | TOTAL : 22h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 12h EAD : 10h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : 1. Maîtriser la terminologie courante liée à son domaine de spécialité 2. Présenter et d'expliquer du contenu scientifique lié à la chimie, ainsi que d'argumenter lors d'une discussion scientifique. Les présentations devront être conformes à la communication attendue dans un cadre scientifique ou institutionnel. Les présentations seront faites avec un minimum de recours aux notes, et dans un anglais clair et phonologiquement correct. |
| Contenu | 1. Développement du vocabulaire scientifique de spécialité 2. Analyse de textes scientifiques de spécialité 3. Analyse de documents audio ou video 4. Pratique de l'oral en contexte |
| Méthodes d'enseignement | Enseignement en présentiel |
| Bibliographie | |

| | |
|---------------------------|--|
| X1CC022 | Connaissance de l'entreprise |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | GODARD OLIVIER |
| Volume horaire total | TOTAL : 12h Répartition : CM : 9h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 3h |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable: <ul style="list-style-type: none"> · de décoder une offre de stage · de rédiger une lettre de motivation et un CV en cohérence avec sa candidature et les besoins de l'entreprise. · d'argumenter de façon objective et factuelle à l'oral dans une situation professionnelle notamment au niveau du recrutement dans la posture du candidat. |
| Contenu | <ul style="list-style-type: none"> • Séance 1 : <ul style="list-style-type: none"> - Présentation des objectifs. - Initiation aux outils de communication inter-personnelle. - La boucle de communication. - Communication verbale/non verbale . - Règles de base de passation d'entretiens. - Exercices pratiques : prise de parole. • Séance 2 : <ul style="list-style-type: none"> - Organisation humaine des entreprises. - Critères d'identification des entreprises. - Culture et charte d'entreprise : quels sens leur donner ? • Séance 3 : <ul style="list-style-type: none"> - Communication écrite autour de la rédaction du CV/lettre de motivation. - Décodage d'une offre de stage/emploi. - Les outils numériques : sites, réseaux sociaux, bases de données. - Marché de l'emploi/ réseau. • Mise en situation sur des entretiens de recrutement. (30 minutes de TER/ étudiant) |
| Méthodes d'enseignement | Chaque cours comprend une partie d'enseignement vertical théorique et pratique d'environ 20/30 minutes. Puis travail en mode participatif pour chaque équipe projet, avec suivi par l'enseignant ou l'intervenant professionnel. |
| Bibliographie | |

| | |
|---------------------------------------|--|
| X1CC023 | Information & communication scientifique |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | GENTIL EMMANUEL AKOKA SERGE |
| Volume horaire total | TOTAL : 12h Répartition : CM : 6.67h TD : 2.67h CI : 0h TP : 1.33h EAD : 1.33h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable: <ul style="list-style-type: none"> • d'effectuer de manière autonome une recherche documentaire dans le domaine de la chimie sur un sujet donné en utilisant les logiciels et bases de données mis à sa disposition ; • d'analyser et synthétiser de manière autonome les informations récoltées ; • de rédiger un document scientifique (Rapport de stage, compte-rendu de TP, Recherche documentaire...) ; • de présenter oralement un ensemble de résultats scientifiques (rapport de stage, compte-rendu de TP, recherche documentaire...). |
| Contenu | <p><i>1. Recherche et gestion de l'Information Scientifique et Technologique (IST)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nature, origine et spécificités de l'IST: du cahier de laboratoire aux publications spécialisées: articles, brevets,.... • Outils et stratégies de recherche: formation à l'interrogation et au bon usage des bases de données spécialisées (Scifinder, ScienceDirect Chemspider, Pubchem...) et autres outils de recherche (Google Scholar,...). • Formation à l'usage des outils de gestion de l'IST (Zotero, Mendeley) <p><i>2. Communication Scientifique (CS)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Techniques de synthèse (regroupement et choix de l'ordre de présentation) des informations récoltées • Rédaction et mise en forme d'un document scientifique • Conception et présentation d'une communication scientifique orale |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| X1CC024 | Risques chimiques |
|---------------------------------------|---|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | UFR des Sciences et Techniques |
| Responsable de la matière | BLOT VIRGINIE |
| Volume horaire total | TOTAL : 11h Répartition : CM : 7h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issu l'étudiant sera capable d': <ul style="list-style-type: none"> • identifier et comprendre les risques santé & environnementaux, auxquels il sera confronté dans sa vie professionnel • identifier et comprendre les risques santé & environnementaux, potentiellement induits par son activité professionnelle future |
| Contenu | <ul style="list-style-type: none"> • Réflexion sur les activités et séquences à risques pour l'étudiant et son environnement • Compréhension du cadre et des enjeux réglementaires • Caractérisation des moyens de prévention • De laborantin, à responsable de projet, quels impacts La prévention, des opportunités humaines, environnementales, et économiques Plan de l'intervention : <ol style="list-style-type: none"> 1. Compréhension du cadre et des enjeux réglementaires <ol style="list-style-type: none"> 1. Sécurité 2. Environnementaux 2. Les activités et séquences à risques <ol style="list-style-type: none"> 1. Pour l'étudiant 2. Pour les autres 3. Caractérisation des moyens de prévention <ol style="list-style-type: none"> 1. Priorité aux EPC (Equipement de Protection Collective) 2. Choix, usage et limites des EPI (Equipement de Protection Individuelle) 4. De laborantin à responsable de projet, quels impacts <ol style="list-style-type: none"> 1. De la paillasse, à l'atelier 2. Communiquer, à qui et pourquoi ? 3. De la recherche à l'obligation de résultat 5. La prévention, des opportunités humaines, environnementales et économiques <ol style="list-style-type: none"> 1. Perspectives économiques Perspectives sociales et environnementales |
| Méthodes d'enseignement | <p>Le distanciel proposera aux étudiants les éléments réglementaires cadrant les volets sécurité et environnementaux actuellement en vigueur. Il sera demandé en phase préparatoire du présentiel un exercice d'analyse et de projection sur les expériences individuelles rencontrées.</p> <p>Le présentiel étayera les éléments réglementaires, de cas concrets, permettra d'identifier les limites, mais également les opportunités en matière de prévention. S'appuyant sur les travaux communiqués il consistera en une prise de conscience du rôle majeur de l'étudiant dans cette entreprise de la maîtrise du risque.</p> |
| Bibliographie | |

| X1CC030 | Synthèse moléculaire |
|-----------------------------------|--|
| Lieu d'enseignement | UFR Sciences et techniques, Nantes,UFR des Sciences et Techniques |
| Niveau | Master |
| Semestre | 1 |
| Responsable de l'UE | BUJOLI-DOEUFF MARTINE |
| Volume horaire total | TOTAL : 30.67h Répartition : CM : 10.66h TD : 8.01h CI : 8h TP : 0h EAD : 4h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requis(s) | Chimie organique L3 (S5 et S6) |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M),M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT) |
| Evaluation | |

| | |
|---------------------------------|--|
| Pondération pour chaque matière | Notions de solvants et de réactivité 30% Chimie de coordination 30% Chimie organométallique 30% Symétrie ponctuelle 10% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Liste des matières | - Notions de solvants et de réactivité (X1CC031) - Chimie de coordination (X1CC032) - Chimie organométallique (X1CC033) - Symétrie ponctuelle (X1CC034) |

| | |
|---------------------------------------|---|
| X1CC031 | Notions de solvants et de réactivité |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | UFR Sciences et techniques, Nantes |
| Responsable de la matière | QUEFFELEC CLEMENCE |
| Volume horaire total | TOTAL : 10.67h Répartition : CM : 5.33h TD : 5.34h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable: 1. <i>connaître les principaux solvants et leur réactivité</i> 2. <i>distinguer les différents types de liaisons et anticiper leur réactivité</i> 3. <i>savoir écrire un mécanisme réactionnel</i> |
| Contenu | Solvants - Principaux solvants, structure (et acronyme) - Propriétés physico-chimiques (polarité, constante diélectrique, acidité, basicité...) - Choisir un solvant en fonction de son utilité (solubilisation, chauffage, impact environnemental...) Réactivité - Electrophilie/nucléophilie - Réactivité des liaisons chimiques - Théorie de valence vs théorie des OM - Ecriture d'un mécanisme réactionnel En distanciel : Liaisons - Principales liaisons chimiques - Polarité / Polarisabilité |
| Méthodes d'enseignement | Enseignement en distanciel et présentiel, exercices en groupe de 4-5 étudiants. Document en ligne sur MADOC |
| Bibliographie | |

| | |
|---------------------------------------|---|
| X1CC032 | Chimie de coordination |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | UFR des Sciences et Techniques |
| Responsable de la matière | BUJOLI-DOEUFF MARTINE |
| Volume horaire total | TOTAL : 8h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 8h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | L'objectif de cette unité d'enseignement est d'aborder les aspects moléculaires de la chimie inorganique. Les fondements sont posés avec la présentation de la structure et de la réactivité des complexes des métaux de transition. Résultats d'apprentissage : A l'issue de ce module, l'étudiant sera en capacité de : • Prévoir la stabilité et la réactivité d'un complexe de coordination • Comprendre les modèles de liaison (champ cristallin/Orbitales moléculaires) et leurs limites |
| Contenu | 1. Complexes de coordination (Types de ligand / Géométrie des complexes) 2. Utilisation des modèles de liaison (champ cristallin et orbitales moléculaires) 3. Introduction à la réactivité complexes des métaux de transition. |

| | |
|-------------------------|--|
| Méthodes d'enseignement | Enseignement traditionnel (Cours + TD) |
| Bibliographie | <ul style="list-style-type: none"> . Polycopié de cours . « Chimie Inorganique », J.E. HUHEEY, E.A. KEITER et R.L. KEITER, De Boeck Université (2000) . « Physico-Chimie Inorganique », S.F.A. KETTLE, De Boeck Université (1999) . « Advanced Inorganic Chemistry », F.A. COTTON, G. WILKINSON et C.A. MURILLO, Wiley (1999) . « Chemistry of the elements », second edition, N.N. GREENWOOD et A. EARNSHAW, Pergamon Press (1997) . « Structure électronique des éléments de transition », O. KAHN, PUF (1977) |

| | |
|---------------------------------------|---|
| X1CC033 | Chimie organométallique |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | DESSAPT REMI |
| Volume horaire total | TOTAL : 8h Répartition : CM : 5.33h TD : 2.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>Cet enseignement vise à initier l'étudiant de master 1 aux bases de la chimie organométallique des métaux de transition. Il présente en détail les principaux outils développés par le chimiste pour décrire et comprendre la structure des complexes organométalliques, ainsi que les grands types de réactions chimiques dans lesquelles ils sont impliqués. Il illustre enfin, au travers de plusieurs exemples de cycles catalytiques, l'application forte des complexes organométalliques en synthèse organique industrielle. Cet enseignement fournit à l'étudiant les bases nécessaires pour appréhender les principales réactions de couplage en chimie organique qui seront ensuite développées dans des modules spécifiques des Masters CMT et LUMOMAT.</p> <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable, dans le cadre d'évaluations écrites :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'identifier les différents types de ligands dans la sphère de coordination d'un complexe organométallique, et la nature de leur interaction avec le centre métallique. • De déterminer les grandeurs caractéristiques d'un complexe organométallique (Nombre d'électrons de valence du complexe, nombre de liaisons, nombre de valence du métal). • D'utiliser ses grandeurs pour anticiper les réactions chimiques potentielles d'un complexe organométallique ou pour identifier la nature d'une réaction chimique dans laquelle il est impliqué. <p>D'analyser en détail les différentes étapes d'un cycle catalytique industriel mettant en jeu un catalyseur organométallique.</p> |
| Contenu | <p>Introduction</p> <p>Chapitre 1. Outils de description des complexes organométalliques</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Grandeurs caractéristiques des complexes organométalliques : Les NEV, NL et NV 2.2. Les différents types de ligands en chimie organométallique 2.3. La règle des 18 électrons 2.4. Les complexes métaux-carbonyls 2.5. Les complexes p de mono et polyènes 2.6. Complexes bimétalliques et liaisons multiples M-M <p>Chapitre 2. Réactivité en chimie organométallique</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Réaction de dissociation d'un complexe 2.2. Réaction de substitution de ligand 2.3. Réaction d'addition oxydante 2.4. Réaction d'élimination réductrice 2.5. Réactions d'insertion-migration et de désinsertion 2.6. Couplage oxydant et découplage réducteur <p>Chapitre 3. Application des complexes organométalliques en catalyse</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Hydrogénation des oléfines 3.2. Polymérisation des oléfines 3.3. Carbonylation du méthanol (procédé Monsanto) 3.4. Hydroformylation des oléfines (synthèse oxo) |
| Méthodes d'enseignement | Cours traditionnels + TD |
| Bibliographie | |

| | |
|---------------------------|----------------------------|
| X1CC034 | Symétrie ponctuelle |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | EVAIN MICHEL |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Volume horaire total | TOTAL : 4h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | |
| Contenu | <p>Théorie des groupes : quelques notions indispensables pour une étude quantitative des états électroniques ou vibratoires de la matière en chimie</p> <p>1 : La symétrie des objets finis (notation de Schoenflies) 2 : Les groupes ponctuels 3 : La notion de représentation (limitée aux représentations non dégénérées) 4 : Une transcription particulière : les représentations matricielles 5 : Les représentations dégénérées 6 : Quelques notions complémentaires au travers d'applications</p> |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| | |
|-----------------------------------|---|
| X1CM010 | Caractérisations Physico-Chimiques Niveau 2 |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Niveau | Master |
| Semestre | 1 |
| Responsable de l'UE | BEAUDET ISABELLE |
| Volume horaire total | TOTAL : 48h Répartition : CM : 10.67h TD : 14.67h CI : 0h TP : 17h EAD : 5.66h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requis(s) | UE Spectroscopies (L2 & L3 -UFR Sciences et techniques de Nantes) UE de caractérisations physico-chimiques niveau 1 du Master 1 Chimie (A3M/CMT/LUMOMAT) |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT) |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Spectroscopies moléculaires II 30% Techniques croisées 40% Modélisation Niveau 2 30% |
| Obtention de l'UE | Pas d'évaluation propre sur l'EC Compléments RMN et Techniques de séparation. Mais évaluation du contenu lors de l'évaluation de l'EC Techniques croisées. |
| Programme | |
| Liste des matières | - Spectroscopies moléculaires II (X1CM011) - Techniques croisées (X1CM013) - Modélisation Niveau 2 (X1CM014) |

| | |
|---------------------------|---|
| X1CM011 | Spectroscopies moléculaires II |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | LE QUESTEL JEAN-YVES |
| Volume horaire total | TOTAL : 16h Répartition : CM : 4h TD : 4h CI : 0h TP : 6h EAD : 2h |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'exposer les principes théoriques et les domaines d'applications des spectroscopies électroniques et vibrationnelles, • de formuler les règles de sélection propres aux différentes techniques, • de présenter les conséquences de l'anharmonicité sur les vibrations moléculaires, • de sélectionner une méthode d'analyse de ces domaines du spectre électromagnétique en fonction de la problématique traitée • de rationaliser les différences spectrales observées en fonction de l'environnement ou de la technique d'échantillonnage, • de réaliser l'identification structurale de composés organiques |
| Contenu | <p>Spectroscopies vibrationnelles Conséquences de l'anharmonicité Bandes harmoniques (observation moyen/proche IR) Bandes chaudes Bandes combinaison/différence Résonance de Fermi (effet de solvant) Spectroscopie Raman, règle d'exclusion mutuelle Interprétation spectrale Influence de l'environnement moléculaire Effets de solvant / Interactions moléculaires Influence des conditions d'enregistrement</p> <p>Spectroscopies électroniques Description dynamique d'un état excité (notion de temps de vie et de constante de vitesse de processus radiatifs et non radiatifs ; introduction à l'absorption transitoire) Description microscopique du solvatochromisme Description de quelques processus bimoléculaires d'extinction de fluorescence (modèle phénoménologique de Stern-Volmer, transfert d'énergie électronique.)</p> <p>TP de Spectroscopies optiques IR : Mise en évidence des effets de l'anharmonicité sur des vibrations moléculaires. Influence de l'environnement. UV : Mise en évidence des effets d'environnement intra et intermoléculaires sur des transitions électroniques Fluorescence : Etude d'un phénomène d'extinction dynamique</p> |
| Méthodes d'enseignement | <p>Une partie importante de l'enseignement sera réalisée en présentiel, les notions théoriques étant données sous forme de cours magistraux. Des applications concrètes tirées de la littérature permettront d'illustrer ces notions au cours de travaux dirigés. Une partie complémentaire sera proposée en EAD. Les étudiants auront à répondre à un questionnaire portant sur une analyse de documents, mis en ligne, en lien avec l'enseignement.</p> |
| Bibliographie | Supports de cours des UE de caractérisations physico-chimiques du Master 1 CMT (cf. prérequis) |

| X1CM013 | Techniques croisées |
|---------------------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | BEAUDET ISABELLE |
| Volume horaire total | TOTAL : 16h Répartition : CM : 2.67h TD : 10.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 2.66h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'identifier les informations structurales issues d'analyses spectroscopiques (RMN, Spectrométrie de Masse, Spectroscopies Optiques) ; • D'avoir un regard critique sur le résultat fourni par les techniques d'élucidation structurale et de distinguer la complémentarité de méthodes analytiques mettant en œuvre des conditions expérimentales différentes ; • De mettre à profit les informations complémentaires fournies par les différentes techniques analytiques pour aboutir à la proposition d'une structure chimique plausible, et de son comportement en fonction de l'environnement. |
| Contenu | Croiser les données issues d'analyses IR/SDM/RMN multi-noyaux pour la détermination de la structure de petites molécules organiques. |
| Méthodes d'enseignement | Travaux dirigés en présentiel et activités préparatoires en distanciel avant chaque séance. |
| Bibliographie | Supports de cours des UE de caractérisations physico-chimiques du Master 1 CMT (cf. prérequis) |

| X1CM014 | Modélisation Niveau 2 |
|---------------------------------------|---|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | LE QUESTEL JEAN-YVES |
| Volume horaire total | TOTAL : 16h Répartition : CM : 4h TD : 0h CI : 0h TP : 11h EAD : 1h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>Ce module concerne la mise en œuvre et l'interprétation de résultats de modélisations classique et quantique pour l'étude, d'une part, des propriétés structurales de composés organiques, et, d'autre part de leur réactivité.</p> <p>Au terme de ce cours, l'étudiant(e) saura :</p> <ul style="list-style-type: none"> • proposer une première approche pour étudier les propriétés d'une molécule à l'aide de méthodes de modélisation moléculaire. • déterminer pour un composé moléculaire simple des descripteurs qualitatifs de la réactivité chimique (énergies et topologies des orbitales frontières, charges atomiques, potentiel électrostatique moléculaire). • proposer une démarche théorique permettant d'appréhender des mécanismes réactionnels, en considérant les aspects thermodynamique et cinétique |
| Contenu | <p>Cet EC sera partagée en une partie de CM (4h) et en une série de Travaux Pratiques. Les CM permettront aux étudiants de compléter les notions acquises au niveau 1 et d'appréhender de façon optimale les notions qui seront utilisées en TP (12h)</p> <p>Notions complémentaires de propriétés et de réactivité chimique (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surfaces d'énergie potentielle • Structure et propriétés d'intermédiaires réactionnels • Effets stéréoelectroniques (gauche, anomère...) • Relations structures-propriétés <p>TP structures moléculaires (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Détermination structurale • Calcul de propriétés spectroscopiques (simulation des spectres infrarouge, calculs de déplacements chimiques en RMN) • Comparaisons aux données expérimentales <p>TP réactivité chimique (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcul et analyse de descripteurs théoriques des propriétés de molécules organiques • Détermination de paramètres thermodynamiques et cinétiques pour des réactions organiques simples <p>TP ligands d'intérêt thérapeutique (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse conformationnelle • Etude qualitative des sites d'interactions potentiels <p>Exploration de sites actifs de récepteurs biologiques</p> |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| X1CM020 | Construction de Squelettes Carbonés |
|-----------------------------------|--|
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Niveau | Master |
| Semestre | 1 |
| Responsable de l'UE | PELIER MURIEL |
| Volume horaire total | TOTAL : 33.34h Répartition : CM : 18.67h TD : 10.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requis(s) | S5-C-Chimie Organique S6-C-Chimie organique S6-C-Compléments de chimie organique |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT) |
| Evaluation | |

| | |
|---------------------------------|--|
| Pondération pour chaque matière | Réactions Péricycliques 1 33.33% Réactivités des énols 33.33% Hétérocycles 1 33.33% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Liste des matières | - Réactions Péricycliques 1 (X1CM021) - Réactivités des énols (X1CM022) - Hétérocycles 1 (X1CM023) |

| | |
|---------------------------------------|--|
| X1CM021 | Réactions Péricycliques 1 |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | PIPELIER MURIEL |
| Volume horaire total | TOTAL : 13.34h Répartition : CM : 6.67h TD : 4h CI : 0h TP : 0h EAD : 2.67h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | L'objectif de cette UE/EC est d'introduire les concepts fondamentaux des paramètres orbitaux qui contrôlent les réactions péricycliques. Les réactions de Diels-Alder et les réactions [1,3] dipolaires illustreront les principes essentiels. A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable : <ul style="list-style-type: none"> • De différencier les orbitales frontières des systèmes diène/diéophile et dipole/dipolarophile • De définir les 5 principales règles régissant les cycloadditions $[4\pi+2\pi]$ pour les appliquer à des exemples concrets • D'expliquer la régio- et la stéréo- sélectivités des cycloadditions $[4\pi+2\pi]$ en illustrant les états de transition sous contrôle orbitalaire. |
| Contenu | I- Généralités II - Les cycloadditions $[4+2]$ - les réactions de Diels-Alder 1 - Réactivité absolue 2 - Réactivité relative 3 - Régiosélectivité 4 - Stéréosélectivité 5 - Méthode d'activation de la réaction de Diels Alder III - Les cycloadditions $[3+2]$ - cycloaddition dipolaire $[1,3]$ 1 - Réactivité absolue 2 - Régiosélectivité, 3 - Stéréosélectivité) Cet EC est répartie de façon homogène entre CM et TD. Chaque sous paragraphe est illustré avec des exercices d'applications basiques pour faciliter la compréhension. Les dernières séances de TD sont consacrées à des exercices de difficultés croissantes. |
| Méthodes d'enseignement | Cours Magistral et exercices d'applications basiques au fil du CM. La partie TD (exercices de difficultés croissantes) sera traitée en travail de groupe de 4 étudiants. |
| Bibliographie | 1. Les Orbitales Frontière moléculaires en Chimie » Y. Jean, F. Volatron Ed Mc Graw-Hill 2. Orbitales Frontière - Manuel Pratique » Nguyen Trong Anh CNRS edition EDP Sciences |

| | |
|---------------------------------------|--|
| X1CM022 | Réactivités des énols |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | LEBRETON JACQUES |
| Volume horaire total | TOTAL : 8h Répartition : CM : 5.33h TD : 2.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement l'étudiant: <ul style="list-style-type: none"> • Comprendra les problèmes potentiels liés au passage par un énolate (ou apparenté) lors d'une transformation donnée • Proposera des conditions opératoires optimum pour minimiser les réactions secondaires liées au passage par un énolate (ou apparenté) lors d'une transformation donnée Identifiera le type de réactions à mettre en œuvre pour préparer une molécule donnée via un énolate (ou apparenté) |

| | |
|-------------------------|---|
| Contenu | <p>A) Généralités sur les énols, énoles et apparentés Tautomérie Enolisation catalysée par les acides Formation des énoles par les bases (retour sur les bases fortes et notions de pKa), énoles cinétiques et thermodynamiques, stéréochimie (E) et (Z) modèle d'Ireland. Autres types d'énoles et énols (esters, chlorures d'acides, nitriles et nitro)</p> <p>B) Alkylation des énoles de cétones Problématique Importance des énoles lithiés. Méthodes alternatives pour générer des énoles Utilisation d'équivalents d'énoles</p> <p>C) Alkylation des énoles par addition conjuguée Addition de Michael Annélation de Robinson</p> <p>D) Réactivité des composés 1,3-dicarbonylés Synthèse malonique Alkylation des énoles bisactivés</p> <p>E) Réactivité des énols : Réaction de Mannich</p> <p>F) Réactions d'aldolisation Généralités (avec model de Zimmerman-Traxler) Aldolisations de Mukaiyama et d'Evans</p> |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| X1CM023 | Hétérocycles 1 |
|---------------------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | |
| Volume horaire total | TOTAL : 12h Répartition : CM : 6.67h TD : 4h CI : 0h TP : 0h EAD : 1.33h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p><i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nommer les hétérocycles monocycliques selon les règles de l'IUPAC • Identifier les paramètres influençant la géométrie d'un hétérocycle • Déterminer le type de cyclisation selon les règles de Baldwin. • Connaître les grandes stratégies de synthèse d'un hétérocycle • Savoir retrouver et écrire le mécanisme des réactions étudiées • Expliquer une synthèse d'un hétérocyclique |
| Contenu | <p>I- Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qu'est ce qu'un hétérocycle - Hétérocycles du vivant - Structures des hétérocycles - Composés n-excédentaires et n-déficitaires <p>II- Nomenclature des systèmes hétérocycliques</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-Rappels-Généralités de nomenclature 2-Cas des hétérocycles (monocycle uniquement) 3-Nomenclature triviale 4-Nomenclature systématique 5-Nomenclature de remplacement <p>III-Principes généraux de formation de cycles saturés</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-Aspect cinétique de la réaction de fermeture de cycle 2-L'effet Thorpe-Ingold 3-Aspect thermodynamique de la réaction de fermeture de cycle 4-Les règles de Baldwin 5-Conformation des hétérocycles saturés : interaction stéréoélectronique (effet anomère) <p>IV-Les grandes stratégies de synthèse d'hétérocycles</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-Par réaction intramoléculaire entre un hétéroatome et un site électrophile (exemple de l'Ifosfamide) 2-Par réaction de condensation entre un fragment nucléophile et un fragment électrophile 3-Par réaction péricyclique 4-Par insertion d'un hétéroatome dans un cycle préexistant |
| Méthodes d'enseignement | Ce module sera dispensé sous forme de cours traditionnels avec mise à disposition d'un polycopié. TD par groupe de 5 étudiants maximum |
| Bibliographie | |

| X1CM030 | Outils de synthèse |
|-----------------------------------|---|
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Niveau | Master |
| Semestre | 1 |
| Responsable de l'UE | PIPELIER MURIEL |
| Volume horaire total | TOTAL : 91.99h Répartition : CM : 50.66h TD : 30.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 10.66h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requise(s) | S6-C-Chimie organique; S6-C-Compléments de chimie organique |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT) |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Oxydation Réduction 20% Stéréochimie et synthèse asymétrique 20% Groupes Protecteurs 10% Chimie organométallique 2 20% Hétéroéléments 30% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Liste des matières | - Oxydation Réduction (X1CM031) - Stéréochimie et synthèse asymétrique (X1CM032) - Groupes Protecteurs (X1CM033) - Chimie organométallique 2 (X1CM034) - Hétéroéléments (X1CM035) |

| X1CM031 | Oxydation Réduction |
|---------------------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | LEBRETON JACQUES |
| Volume horaire total | TOTAL : 12h Répartition : CM : 6.67h TD : 4h CI : 0h TP : 0h EAD : 1.33h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable: <ul style="list-style-type: none"> · de proposer une méthode et des conditions opératoires optimum pour réaliser une réaction de réduction ou d'oxydation donnée, en identifiant les paramètres ayant une influence sur le rendement · de proposer un réactif de réduction ou d'oxydation adapté pour une transformation donnée s'inspirant de la littérature · de défendre et critiquer le choix d'un réactif de réduction ou d'oxydation dans des travaux de la littérature |

| | |
|-------------------------|---|
| Contenu | <p>Cet enseignement non exhaustif sensibilisera l'étudiant aux méthodes les plus utilisées à travers des exemples pertinents mettant en jeu les groupes fonctionnels les plus courants. Les différents mécanismes rencontrés seront détaillés pour permettre à l'étudiant de bien comprendre les problèmes de réactivité et ainsi de mieux appréhender la chimiosélectivité. Une argumentation sur les avantages et les limitations des méthodes ainsi rencontrées sera exposée à travers des exemples récents de la littérature.</p> <p>Réactifs et méthodes d'oxydation Oxydation sélective des alcools primaires en aldéhydes. Oxydation des alcools secondaires en cétones. Oxydation des alcools primaires en acides. Oxydation des aldéhydes en acides. Oxydation des alcènes en diols. Oxydation des alcènes en alcools et en époxydes. Coupure oxydante des alcènes. Coupure des diols-1,2. Oxydation des cétones en esters et des cétones cycliques en lactones.</p> <p>Réactifs et méthodes de réduction Réduction impliquant des hydrures (LiAlH₄ (Red-Al), L-Selectride, NaBH₄ (conditions de Luche), DIBAL-H, NaBH₃CN) Hydrogénation Coupure réductrice Action des métaux dissous.</p> |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| X1CM032 | Stéréochimie et synthèse asymétrique |
|---------------------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | COLLET SYLVAIN |
| Volume horaire total | TOTAL : 16h Répartition : CM : 8h TD : 6.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 1.33h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de maîtriser le vocabulaire relatif au domaine de la stéréochimie • d'identifier sur une molécule chirale donnée l'origine de la chiralité • d'appliquer les règles CIP pour attribuer un descripteur précis à un élément stéréogène donné. • d'identifier la source de la chiralité dans une synthèse stéréosélective • de proposer une explication cohérente à un résultat de réaction stéréosélective notamment dans les domaines de la réduction de dérivés carbonyles et de l'addition nucléophile sur dérivés carbonyles. |
| Contenu | <p>Chap. I - Langage et concepts de base 1 - Composition/Constitution 2 - Conformation 3 - Élément stéréogène et configuration 4 - Racémique, non-racémique, énantiopur... 5 - Pouvoir rotatoire spécifique, dichroïsme circulaire Chap II - Stéréoisomérisation structurale 1- Molécules à centres stéréogènes 2 - Molécules possédant des axes ou des plans de chiralité 3 - Chiralité non-usuelle 4 - Nomenclature CIP Chap III - Prostéréoisomérisation 1- Système bidimensionnel - Prostéréoisomérisation faciale 2 - Système tridimensionnel - Prostéréoisomérisation de groupe Chap IV - Synthèse asymétrique 1 - Généralités 2 - Stéréochimie des substitutions nucléophiles 3 - Additions sur double liaison oléfinique 4 - Additions sur composés carbonyles</p> |
| Méthodes d'enseignement | <p>En distanciel : Evaluation et consolidation des pré-requis par quizz et documents à consulter En présentiel : Cours magistral et applications par exercices en Travaux Dirigés</p> |
| Bibliographie | <p>1. Molécules Chirales, Stéréochimie et propriétés ; A. Collet, J. Crassous, J.P. Dustata, L. Guy ; EDP Sciences 2006 et CNRS Editions, 2006. 2. Stéréochimie des composés organiques ; E.L. Eliel, S.H. Wilen, Ed. Technique et Documentation, 1996.</p> |

| X1CM033 | Groupes Protecteurs |
|---------------------------------------|---|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | BLOT VIRGINIE |
| Volume horaire total | TOTAL : 9.33h Répartition : CM : 1.33h TD : 4h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cette EC, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> • Nommer les groupes protecteurs principaux de fonctions alcools, acides carboxyliques, amines, aldéhydes et cétones • Enumérer les différentes conditions de protection et de déprotection pour chaque groupe protecteur • Illustrer le principe d'orthogonalité • Choisir le(s) groupe(s) protecteur(s) approprié(s) dans une synthèse multi-étapes |
| Contenu | <ol style="list-style-type: none"> 1. Protection des alcools et acides carboxyliques 2. Protection des diols 3. Protection des amines 4. Protection des aminoalcools 5. Protection des dérivés carbonylés |
| Méthodes d'enseignement | <p>Le distanciel abordera, pour chaque GP, les conditions classiques de protection et déprotection des fonctions seront présentées ainsi que leurs domaines de stabilité (milieu acide, basique, réducteur ...).</p> <p>Le présentiel sera consacré aux mécanismes généraux de protection et de déprotection (SN, hydrogénéolyse, réduction <i>via</i> des métaux dissous...). Cette partie sera présentée par les étudiants qui auront cherchés en amont et par groupe les mécanismes. Cette présentation sera illustrée par des synthèses issues de la littérature.</p> |
| Bibliographie | Protecting Groups - Thieme - Philip J. Kocienski Greene's Protective Groups in Organic Synthesis - Wiley - Peter G. M. Wuts, Theodora W. Greene |

| X1CM034 | Chimie organométallique 2 |
|---------------------------------------|---|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | BEAUDET ISABELLE |
| Volume horaire total | TOTAL : 25.33h Répartition : CM : 13.33h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en capacité de : <ul style="list-style-type: none"> • Décrire les mécanismes associés aux réactions utilisant des organométalliques • Décrire les méthodes de préparation des réactifs organométalliques • Expliquer les approches organométalliques issues de la littérature • Choisir le réactif approprié dans le cas d'un problème de synthèse à résoudre • Proposer des synthèses de molécules en y incluant des étapes organométalliques |
| Contenu | <ul style="list-style-type: none"> • Les composés organométalliques des métaux des groupes I et II <ol style="list-style-type: none"> 1) Organomagnésiens (Réactifs de Grignard) 2) Organolithiens 3) Organozinciques 4) Réactivité des organométalliques des groupes I et II • Chimie du cuivre <ol style="list-style-type: none"> 1) Structure, Nomenclature, Ligands 2) Préparation 3) Réactivité • Chimie du Pd <ol style="list-style-type: none"> 1) Complexes, caractéristiques, préparation 2) Chimie du Pd(II) : Wacker et variantes 3) Introduction à la chimie du Pd(0) : Suzuki, Kumada, Sonogashira, Heck, Tsuji-Trost, Buchwald-Hartwig. |
| Méthodes d'enseignement | Pédagogie responsabilisatrice |
| Bibliographie | |

| X1CM035 | Hétéroéléments |
|---------------------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | PELIER MURIEL |
| Volume horaire total | TOTAL : 29.33h Répartition : CM : 21.33h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p><i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • de citer les principales réactions impliquant le soufre, le phosphore, le bore, le silicium et l'étain. • de décrire et reproduire les mécanismes réactionnels des réactions clés impliquant ces hétéroéléments. • de définir les conditions réactionnelles les mieux adaptées, en utilisant l'un de ces hétéroatomes, pour réaliser une transformation chimique donnée suivant un contrôle stéréochimique spécifique. • de compléter une synthèse multi-étapes avec les réactifs de choix pour les étapes impliquant ces hétéroéléments |
| Contenu | <p>Soufre I-Généralités II-Réactivité des Thiols, Sulfures, Sulfoniums/sulfoxoniums, Sulfoxydes, Sulfones, Xantates et Sulfonates</p> <p>Sélénium I-Sélénium (électrophile, nucléophile) II-Sélénoxyde</p> <p>Phosphore I-Généralités II-Réactivité du phosphore (électrophile, nucléophile) III Synthèse de liaisons multiples : Wittig, Horner-Wadsworth-Emmons, Still-Gennari....</p> <p>Bore I- Généralités II- Préparation des organoboranes III- Réactivité : Oxydation, Amination, Halogénéation , Homologation de Matteson, allylboranes, Réaction d'aldolisation</p> <p>Silicium I- Les éthers silylés : (succinct cf groupes protecteurs ») III- Réactivité : stabilisation des carbanions en alpha et carbocations en bêta, Réarrangement de Brook et dérivés, Vinyl- Aryl- Allyl- Alcynyl-silanes, Ethers d'énols silylés (préparation et réactivité, parallèle avec les allylsilanes...</p> <p>Etain I-Réactivité des allylétaïns (crotyl stannanes) : réaction d'allylation (états de transition ouvert ou cyclique) et stéréochimie. II- transmétallation (échange étain-lithium), III- réaction de Stille.</p> |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | Chimie organique -hétéroéléments stratégies de synthèse en chimie organométallique- N. Rabasso -De Boeck |

| X1CM040 | Synthèse multi-étapes |
|-----------------------------------|---|
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Niveau | Master |
| Semestre | 1 |
| Responsable de l'UE | PELIER MURIEL |
| Volume horaire total | TOTAL : 34.66h Répartition : CM : 9.33h TD : 22.66h CI : 0h TP : 0h EAD : 2.67h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requis(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT) |

| Evaluation | |
|---------------------------------|---|
| Pondération pour chaque matière | Biomolécules (acides aminés, sucres, nucléosides) 50% Synthèses totales 50% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Liste des matières | - Biomolécules (acides aminés, sucres, nucléosides) (X1CM041) - Synthèses totales (X1CM042) |

| X1CM041 | Biomolécules (acides aminés, sucres, nucléosides) |
|---------------------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | PIPELIER MURIEL |
| Volume horaire total | TOTAL : 17.33h Répartition : CM : 9.33h TD : 5.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 2.67h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable: <ul style="list-style-type: none"> • D'utiliser la nomenclature officielle pour nommer les différentes biomolécules étudiées (naturelles ou analogues) • D'utiliser les modes de représentations classiques (type CRAM, FISCHER , Haworth...) pour dessiner ces biomolécules. • De proposer les conditions de couplages (glycosidiques ou peptidiques) adaptés à une cible. • Discuter une synthèse de biomolécules (peptides, sucres, nucléosides) à travers la gestion des groupements protecteurs et des agents de couplage (peptidiques ou osidiques). • Proposer une stratégie de synthèse pour un glycoside ou un nucléoside simple . |
| Contenu | <p>Les hydrates de carbones I - Généralités sur leur implication en biologie II - Réactivités (Généralités, Réactivité spécifique de la position anomérique) III- Chimie des sucres et groupes protecteurs (seuls des réactivités/cas particuliers spécifiques aux sucres sont traités en considérant que les conditions d'introductions et de coupures sont un acquises au module Groupes Protecteurs) IV- Les Glycosilations les plus classiques V - Illustration par la synthèse de molécules bioactives</p> <p>Les aminoacides et peptides I - Généralités sur les aminoacides et peptides: II - Synthèse peptide: groupements protecteurs clés (hoc, fmoc et cbz), couplage peptidique, synthèse sur support III - Illustration de l'importance des peptides en chimie thérapeutique</p> <p>Les acides nucléiques I - Généralités sur les nucléiques (Nomenclature, synthèse , implication comme agents thérapeutiques) II - Synthèse chimique d'ADN (groupements protecteurs, lien phosphodiester, synthèse sur support) III - Les segments d'ADN modifiés comme agents thérapeutiques : concept antisens.</p> |
| Méthodes d'enseignement | Ce cours sera dispensé sous forme de cours magistraux avec des supports de cours. Une partie de TD sera travaillée sous forme de groupe de travail de 4 étudiants. |
| Bibliographie | Amino Acid and Peptide Synthesis. Seconde Edition par John Jones, Oxford University Press, New-York, 2002 Chimie moléculaire et supramoléculaire des sucres, introduction chimique au glycosciences par Serge David, InterEdition / CNRS Editions |

| X1CM042 | Synthèses totales |
|---------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | Nantes |
| Responsable de la matière | PIPELIER MURIEL |
| Volume horaire total | TOTAL : 17.33h Répartition : CM : 0h TD : 17.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement l'étudiant: 1. Proposera une analyse rétrosynthétique pour une molécule donnée simple selon plusieurs voies 2. Identifiera les réactions à utiliser pour la synthèse de la molécule précédente 3. Comprendra et analysera des travaux de la littérature concernant la synthèse de molécules simples |
| Contenu | Cette unité d'enseignement se propose d'utiliser, et de revoir si nécessaire, les différents outils synthétiques déjà vus et d'en découvrir d'autres en utilisant comme support la synthèse totale de composés naturels ou non de complexité moyenne. L'analyse rétrosynthétique sera examinée en premier lieu, en comparant les différentes synthèses des mêmes composés retenus. Si clairement établi, le mode d'action du composé étudié sera discuté. Les différentes étapes clés seront présentées, analysées, et critiquées dans le contexte de la synthèse publiée. D'une façon générale, les mécanismes réactionnels seront commentés et les éléments liés à l'aspect chimio-, régio- et diastéréosélectif seront aussi justifiés. Enfin, les conditions de réaction (réactifs et solvants), ainsi que la manipulation des groupements protecteurs seront largement présentées. |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | Chimie Organique - Hétéroéléments, Stratégies de Synthèse et Chimie Organométallique par Nicolas Rabasso, éditions De Boeck, 2009. |

| | |
|-----------------------------------|--|
| X1CM050 | Travaux Pratiques de chimie organique |
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 1 |
| Responsable de l'UE | ZAMMATTIO FRANCOISE |
| Volume horaire total | TOTAL : 76h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 71h EAD : 5h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT) |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Synthèse (TP) 100% Techniques de séparations 0% |
| Obtention de l'UE | la note pratique comprendra l'évaluation des compétences techniques, la tenue du cahier de laboratoire, la caractérisations physico-chimique des produits synthétisés, le respect des consignes et une évaluation écrite de la partie enseignement à distance. Les dispensés d'assiduités seront évalués sur une ou deux journées complètes de travaux pratiques. |
| Programme | |
| Liste des matières | - Synthèse (TP) (X1CM051) - Techniques de séparations (X1CM052) |

| | |
|---------------------------|--|
| X1CM051 | Synthèse (TP) |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | ZAMMATTIO FRANCOISE |
| Volume horaire total | TOTAL : 70h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 65h EAD : 5h |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issu de cette unité d'enseignement l'étudiant(e) devra être capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • proposer un montage pour réaliser une réaction nouvelle • mettre en oeuvre un protocole expérimental rédigé en langue anglaise • sélectionner les conditions réactionnelles qui lui semblent être les plus adaptées à la situation • décrire dans un cahier de laboratoire les résultats obtenus. • communiquer ses résultats et les partager avec les autres membres de l'équipe. • regrouper les résultats obtenus, comparer et interpréter, en groupe, l'ensemble des observations (en tenant compte des analyses physico-chimiques réalisées). • Ceci permettra à l'étudiant(e) d'adapter le schéma de synthèse, et ainsi de concevoir et de proposer des améliorations au plan de synthèse initialement choisi. |
| Contenu | <p>Cet enseignement de travaux pratiques permettra à l'étudiant(e) d'appliquer des réactions introduites dans les différents modules des unités fondamentales du M1, de se familiariser avec les techniques de bases de la chimie organique et de manipuler le matériel de laboratoire classique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • manipulation sous atmosphère inerte • réactions à basse température (-78 °C) • utilisation de réactifs organométalliques (organolithiens, organomagnésiens..) • techniques d'analyse permettant le suivi de réaction et la détermination de la pureté des composés synthétisés (chromatographie sur couche mince et en phase gazeuse, RMN) • techniques de purification (chromatographie éclair sur gel de silice, distillation à pression atmosphérique et sous pression réduite, recristallisation) • rédaction d'un cahier de laboratoire. |
| Méthodes d'enseignement | <p>L'intégralité du module de travaux pratiques sera dispensé en présentiel, mais des recherches bibliographiques (voies de synthèse alternatives) pourront être envisagées. Par ailleurs, la consultation des fiches toxicologiques de l'INRS par l'étudiant(e) sera obligatoire et la condition préalable à toute manipulation. Le module permettra à l'étudiant(e) d'acquérir une certaine autonomie à la paillasse et de développer à la fois esprit critique et esprit d'initiative.</p> <p>EAD : Des vidéos issues d'internet et en langue anglaise sont à la disposition des étudiants deux semaines avant le début des travaux pratiques. Ces vidéos détaillent les consignes de sécurité à respecter en laboratoire académique, ainsi que quelques techniques usuelles sous forme de tutoriel. Un QCM permet d'évaluer les résultats d'apprentissages pour les étudiants.</p> |
| Bibliographie | <p>G. J. Beaudoin, et E. Flamand (Modulo Editeur/Belin)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technique de la chromatographie éclair: W. C. Still, M. Kahn, A. Mitra, <i>J. Org. Chem.</i> 1978, <i>43</i>, 2923-2925. • Consultation (obligatoire) des fiches toxicologiques des produits et solvants utilisés (site web: http://www.inrs.fr/) |

| | |
|---------------------------------------|--|
| X1CM052 | Techniques de séparations |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | GENTIL EMMANUEL MORANCAIS MICHELE |
| Volume horaire total | TOTAL : 6h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 6h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • De mettre en oeuvre les paramètres prédéfinis d'une méthode de séparation par chromatographie. (Niveau intermédiaire) ; • De mettre en oeuvre les paramètres prédéfinis d'une méthode de quantification par chromatographie. (Niveau intermédiaire). |
| Contenu | Mise en oeuvre pratique d'une méthode de séparation et de quantification d'analytes ciblés. |
| Méthodes d'enseignement | Mise en oeuvre pratique d'une méthode de séparation et de quantification d'analytes ciblés. |
| Bibliographie | |

| | |
|---------------------|----------------------------------|
| X1LA010 | Anglais Préparation TOEIC |
| Lieu d'enseignement | Distanciel |
| Niveau | Master |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Semestre | 1 |
| Responsable de l'UE | KERVISION SYLVIE LABARBE LAURIE |
| Volume horaire total | TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requis(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention EEA,M1 Sciences Biologiques - Mention BS,M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 Visual Computing (VICO),M1 Mécanique et Fiabilité des Structures,M1 Physique,M1 Gestion des Risques, Santé, Sécurité, Environnement (GRISSE),M1 Sciences de la Matière - option Nano,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Sciences Biologiques - Mention BS,M1 Chimie-Biologie,M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE),M1 Sciences de la Matière - option ENR,M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE),M1 Sciences & Santé,M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-ICM,M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M1 CMI-IS,M1 Mathématiques Fondamentales et Appliquées (MFA),M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Nutrition et Sciences des Aliments,M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M),M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT),M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention EEA,M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 MIAGE - alternance,M1 MIAGE - classique,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 CMI-INA,M1 Conception et réalisation des bâtiments,M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance - Mention GC,M1 CMI-OPTIM,M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance - Mention TM,M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention SDM,M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention SDM,M1 Sciences Biologiques - Mention SMPS,M1 Sciences Biologiques - Mention SMPS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Anglais Préparation TOEIC 100% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et anticiper les formats de certifications d'anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement. |
| Contenu | <i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score |
| Méthodes d'enseignement | Distanciel |
| Langue d'enseignement | Anglais |
| Bibliographie | <ul style="list-style-type: none"> • 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear) |

| | |
|----------------------|---|
| X2CM010 | Stage |
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 2 |
| Responsable de l'UE | PELIER MURIEL ZAMMATTIO FRANCOISE |
| Volume horaire total | TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |

| Place de l'enseignement | |
|---------------------------------------|--|
| UE pré-requis(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT) |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Stage 100% |
| Obtention de l'UE | note pratique = évaluation par le maître de stage et rapport de stage note orale = soutenance orale et réponses aux questions Pas de dispense d'assiduité |
| Programme | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de la période de stage l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les techniques de laboratoire de synthèse organique et d'analyses. • Mener une recherche bibliographique pour proposer une stratégie de synthèse alternative face à des difficultés • Rédiger les procédures expérimentales et les conclusions d'expériences • Présenter et exposer ses résultats lors de séminaires de groupes • Travailler au sein d'une équipe de recherche |
| Contenu | Stage de 4 à 6 mois en laboratoires publics ou industriels |
| Méthodes d'enseignement | |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | |

Dernière modification par ISABELLE BEAUDET, le 2021-03-09 20:10:18