

| | | | | | | |
|---------------------------|---|-----------------|---|----------------|-----------------|--------------|
| Niveau : | MASTER | | | | | année |
| Domaine : | Sciences, Technologies, Santé | | | | | M2 |
| Mention : | Chimie | | | | | |
| Parcours : | Molecular chemistry and Metals for Health and sustainable Development | | | | | |
| Volume horaire étudiant : | 219 h | 31 h | 0 h | 0 h | 5 mois minimum | 250 h |
| | cours magistraux | travaux dirigés | travaux pratiques | cours intégrés | stage ou projet | total |
| Formation dispensée en : | <input type="checkbox"/> français | | <input checked="" type="checkbox"/> anglais | | | |

Contacts :

| Responsables de formation | | Scolarité – secrétariat pédagogique |
|--|--|---|
| Ewen BODIO Maître de conférences ☎ 03.80.39.60.76 Ewen.Bodio@u-bourgogne.fr | Christine GOZE Maître de conférences ☎ 03.80.39.90.43 Christine.Goze@u-bourgogne.fr | Anne Gagnepain Gestion administrative et pédagogique Département de Chimie ☎ 03.80.39.60.95 anne.gagnepain@u-bourgogne.fr |
| Composante(s) de rattachement : | | UFR Sciences et Techniques |

Objectifs de la formation et débouchés :

■ Objectifs :

Le Master Chimie parcours Molecular chemistry and Metals for Health and sustainable Development (MMHD) a pour objectifs de former des cadres capables de gérer les différents aspects recherche, développement et/ou organisationnel d'un projet orienté vers la chimie moléculaire, qui soient sensibilisés aux contraintes modernes de la chimie (économie de matière et d'énergie, respect de la sécurité des personnes, de l'environnement et des biens). Cette offre de formation, adossée aux activités de recherche de l'Institut de Chimie Moléculaire de l'Université de Bourgogne (ICMUB, UMR CNRS 6302) est orientée vers les domaines de la chimie organométallique et de coordination et leur utilisation pour une chimie propre et un développement durable. Elle permettra également aux étudiants de se former aux applications de la chimie moléculaire dans le domaine de l'imagerie médicale, nouvel axe de recherche développé à l'ICMUB. L'intégralité de la formation en M2 est dispensée en langue anglaise (M1 et M2 à partir de la rentrée 2020) afin de pouvoir accueillir les étudiants internationaux et en particulier ceux issus du master M1 « Master of Science in Applied Chemistry » de l'Université de Chimie et Technologie de Prague (UCT Prague). Cet enseignement en anglais favorisera l'intégration de nos étudiants au marché du travail de plus en plus mondialisé. La deuxième année de master est également ouverte à la formation continue afin de permettre aux personnes ayant déjà intégré le monde professionnel d'acquérir de nouvelles compétences afin de se spécialiser ou de se réorienter.

■ Débouchés du diplôme (métiers ou poursuite d'études) :

Cette formation s'adresse à tous les secteurs d'activités concernés par les sciences chimiques ou pharmaceutiques. Afin de favoriser l'ouverture au monde industriel, les étudiants peuvent choisir d'effectuer la deuxième année de master en alternance (contrat de professionnalisation).

Les débouchés principaux du parcours MMHD sont :

- La préparation d'une thèse de doctorat au sein d'un établissement d'enseignement supérieur, français ou étranger, conduisant aux métiers de chercheur, dans l'industrie ou dans les centres de recherche publics, et d'enseignant-chercheur.

- La réponse aux offres d'emplois de cadres de niveau ingénieur, en recherche et développement, en contrôle, en fabrication ou sur des fonctions supports.

■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

Cette formation s'efforce de favoriser la compréhension en profondeur des problèmes scientifiques, de développer les initiatives et les responsabilités. Elle permet à l'étudiant de s'intégrer plus facilement dans les secteurs d'activités nécessitant un haut niveau de formation scientifique pour obtenir des gains de productivité, une économie de matière ou un contrôle de la qualité, tant au niveau du laboratoire qu'au stade de la production. Cette formation propose un enseignement général (chimie organique, chimie inorganique, chimie analytique, spectroscopie, électrochimie, outils informatiques, sciences humaines, anglais), permet d'acquérir de solides connaissances et une bonne maîtrise dans les domaines de la chimie moléculaire en relation avec les métaux de transition (synthèse organique et organométallique, chimie de coordination, modélisation et mécanismes réactionnels, catalyse et milieux non usuels, nanomatériaux moléculaires, capteurs, marquage de molécules pour l'imagerie médicale) et met un accent sur la gestion de projets et le lien avec le monde industriel.

■ Compétences acquises à l'issue de l'année de formation :

Le master Chimie Parcours MMHD est plus spécifiquement consacrée à la chimie moléculaire en relation avec les métaux de transition (synthèse organique et organométallique, chimie de coordination, modélisation et mécanismes réactionnels, catalyse et milieux non usuels, nanomatériaux moléculaires, marquage de molécules pour l'imagerie médicale)

Modalités d'accès à l'année de formation :

■ de plein droit :

La deuxième année du master Chimie – parcours MMHD est ouverte de plein droit aux étudiants ayant validé la première année du master M1 Chimie - parcours MMHD de l'Université de Bourgogne.

■ par validation d'acquis ou équivalence de diplôme

La deuxième année du master Chimie - parcours MMHD est ouverte sur dossier pour les étudiants ayant obtenu une première année d'une autre spécialité ou d'un master de chimie ou d'un diplôme équivalent, de l'Université de Bourgogne ou d'une autre université française ou étrangère. L'avis est donné après examen du dossier de candidature par une commission de validation des acquis. Un niveau B2 en anglais est requis pour intégrer ce master 2. Une formation initiale dans les domaines de la chimie générale, de la chimie organique et de la chimie analytique (spectroscopie, électrochimie) est conseillée. Les candidats ayant un diplôme d'Ingénieur pourront faire acte de candidature.

La capacité d'accueil du Master au niveau de la deuxième année est de 25 étudiants.

L'inscription en M2 MMHD en formation initiale s'effectue auprès de la scolarité organisatrice de la formation. Par ailleurs, le parcours M2 MMHD est également accessible en formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'université (03.80.39.51.80).

Organisation et descriptif des études :

■ Schéma général des parcours possibles :

Le master Chimie - parcours MMHD, adossé aux activités de recherche de l'Institut de Chimie Moléculaire de l'Université de Bourgogne (ICMUB, UMR CNRS 6302), offre une formation en Chimie moléculaire. Ce parcours s'inscrit dans le master Chimie qui propose quatre parcours complémentaires orientés vers : Matériaux Plastiques et Eco-Conception (MPEC), Qualité-hygiène-sécurité-environnement-développement durable (QESIS), Contrôle et Analyse Chimique (CAC), contrôle et durabilité des matériaux (CDM).

■ tableau de répartition des enseignements et des contrôles de connaissances assortis :

La formation Master 2 Chimie - parcours MMHD est composée :

- de 4 UE (6 ECTS chacune) d'enseignement fondamental en chimie intitulée Advanced organic chemistry, Catalysis, Materials, Molecular imaging)
- d'1 UE d'ouverture et de gestion de projet (Transversal courses - 6 ECTS)
- de 10-15h de conférences scientifiques.

La cinquième UE (30 ECTS) est au choix :

- Un stage de recherche d'une durée de 5 mois minimum dans un laboratoire de recherche académique ou industriel, national ou international.
- Une période d'alternance en entreprise *via* un contrat de professionnalisation.

SEMESTRE 3

| S3-UE11D | discipline | CM | TD | TP | Total | ECTS | Type éval ⁽¹⁾ Session 1 | Type éval ⁽¹⁾ Session 2 | coeff CT | coeff CC | coeff EP | total coef |
|----------------------------|------------------------------------|----|----|----|-------|------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Advanced organic chemistry | 11.1 Heterochemistry | 15 | | | 15 | | CC | | | 1.5 | | 1.5 |
| | 11.2 Molecular modeling and metals | 15 | | | 15 | | CC | | | 1.5 | | 1.5 |
| | 11.3 Molecular Electrochemistry | 15 | | | 15 | | CC | | | 1.5 | | 1.5 |
| | 11.4 Photochemistry | 10 | | | 10 | | CC | | | 1.5 | | 1.5 |
| TOTAL UE | | 55 | | | 55 | 6 | | | | | | 6 |

(1) CC : contrôle continu - C1 : contrôle terminal

| S3-UE12D | discipline | CM | TD | TP | Total | ECTS | Type éval (1) Session 1 | Type éval (1) Session 2 | coeff CT | coeff CC | coeff EP | total coef |
|---------------------|--|-----------|----|----|-----------|----------|----------------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Metals in synthesis | 12.1 Transition metal catalysis | 25 | | | 25 | | CC | | | 3 | | 3 |
| | 12.2 Coordination and physical chemistry of metals | 15 | | | 15 | | CC | | | 1.5 | | 1.5 |
| | 12.3 Metals in multistep synthesis | 10 | | | 10 | | CC | | | 1.5 | | 1.5 |
| TOTAL UE | | 50 | | | 50 | 6 | | | | | | 6 |

| S3-UE13D | discipline | CM | TD | TP | Total | ECTS | Type éval (1) Session 1 | Type éval (1) Session 2 | coeff CT | coeff CC | coeff EP | total coef |
|---------------------|--|-----------|----|----|-----------|----------|----------------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Molecular materials | 13.1 Chemical and materials from renewable resources | 15 | | | 15 | | CC | | | 2 | | 2 |
| | 13.2 Molecular materials and devices | 15 | | | 15 | | CC | | | 2 | | 2 |
| | 13.3 Organometallic clusters and polymers | 20 | | | 20 | | CC | | | 2 | | 2 |
| TOTAL UE | | 50 | | | 50 | 6 | | | | | | 6 |

| S3-UE14D | discipline | CM | TD | TP | Total | ECTS | Type éval ⁽¹⁾ Session 1 | Type éval ⁽¹⁾ Session 2 | coeff CT | coeff CC | coeff EP | total coef |
|-------------------|---|-----------|----|----|-----------|----------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Molecular imaging | 14.1 Methods in molecular imaging and nanotechnology in biology | 15 | | | 15 | | CC | | | 2 | | 2 |
| | 14.2 Metals and biology | 10 | | | 10 | | CC | | | 1 | | 1 |
| | 14.3 Bioconjugation chemistry and vectorisation | 15 | | | 15 | | CC | | | 2 | | 2 |
| | 14.4 Macrocyclic chemistry | 10 | | | 10 | | CC | | | 1 | | 1 |
| TOTAL UE | | 50 | | | 50 | 6 | | | | | | 6 |

| S3-UE15 | discipline | CM | TD | TP | Total | ECTS | Type éval ⁽¹⁾ Session 1 | Type éval ⁽¹⁾ Session 2 | coeff CT | coeff CC | coeff EP | total coef |
|---------------------|--------------------------------|-----------|-----------|----|-----------|----------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Transversal courses | 15.1 Project Management | 4* | 31(16*) | | 35 | 4.5 | CC | | | 4.5 | | 4.5 |
| | 15.2 Innovation, communication | 10* | | | 10 | 1.5 | CC | | | 1.5 | | 1.5 |
| TOTAL UE | | 14 | 31 | | 45 | 6 | | | | 6 | | 6 |

* mutualisation avec le parcours MI CDM

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------|-----------|--|------------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|-----------|
| TOTAL S3 | 219 | 31 | | 250 | 30 | CC | | | | | | 30 |
|-----------------|------------|-----------|--|------------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|-----------|

SEMESTRE 4

| UE | discipline | CM | TD | TP | Total | ECTS | Type éval ⁽¹⁾ Session 1 | Type éval ⁽¹⁾ Session 2 | coeff CT | coeff CC | total coef |
|------------------|------------|----|----|----|-------|-----------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|---------------|
| Research project | | | | | | 30 | | | | | |
| TOTAL UE | | | | | | 30 | | | | | 15 |
| TOTAL S4 | | | | | | 30 | | | | | 15 |

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles communes aux études LMD sont précisées sur le site de l'Université http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel_etudes_lmd.pdf

 Sessions d'examen

Session d'examen du S3 : le contrôle des connaissances se fait intégralement par CC et donc se répartit sur l'intégralité du S3

Session d'examen du S4 : dernière semaine de juin

 Règles de validation et de capitalisation :
Principes généraux :

COMPENSATION : Une compensation s'effectue au niveau de chaque semestre. La note semestrielle est calculée à partir de la moyenne des notes des unités d'enseignements du semestre affectées des coefficients. Le semestre est validé si la moyenne générale des notes des UE pondérées par les coefficients est supérieure ou égale à 10 sur 20.

CAPITALISATION : Chaque unité d'enseignement est affectée d'une valeur en crédits européens (ECTS). Une UE est validée et capitalisable, c'est-à-dire définitivement acquise lorsque l'étudiant a obtenu une moyenne pondérée supérieure ou égale à 10 sur 20 par compensation entre chaque matière de l'UE. Chaque UE validée permet à l'étudiant d'acquérir les crédits européens correspondants. Si les éléments (matières) constitutifs des UE non validées ont une valeur en crédits européen, ils sont également capitalisables lorsque les notes obtenues à ces éléments sont supérieures ou égales à 10 sur 20.

■ Remarque :

Dans le cadre d'un accord bipartite entre l'université de Bourgogne et l'UCT Prague, les étudiants ayant validé le Master 1 « Master of Science in Applied Chemistry » à l'UCT Prague, le Master 2 Chimie Parcours MMHD à l'Université de Bourgogne et un examen oral devant un jury composé de membres des deux universités obtiendront également le diplôme de Master « Master of Science in Applied Chemistry » de l'UCT Prague.