

**BIRC2M**

2013 - 2014

Master [120] bioingénieur : chimie et bio-industries

**A Louvain-la-Neuve - 120 crédits - 2 années - Horaire de jour - En français**  
 Mémoire/Travail de fin d'études : **OUI** - Stage : **optionnel**  
 Activités en anglais: **OUI** - Activités en d'autres langues : **NON**  
 Activités sur d'autres sites : **NON**  
 Domaine d'études principal : **Sciences agronomiques et ingénierie biologique**  
 Organisé par: **Faculté d'ingénierie biologique, agronomique et  
 environnementale (AGRO)**  
 Code du programme: **birc2m** - Niveau cadre européen de référence (EQF): 7

**Table des matières**

|  |    |
|--|----|
| Introduction .....                                     | 2  |
| Conditions d'admission .....                           | 3  |
| Informations diverses .....                            | 6  |
| - Compétences et acquis au terme de la formation ..... | 6  |
| - Pédagogie .....                                      | 11 |
| - Evaluation au cours de la formation .....            | 11 |
| - Mobilité et internationalisation .....               | 11 |
| - Formations ultérieures accessibles .....             | 12 |
| Gestion et contacts .....                              | 12 |
| Programme détaillé .....                               | 14 |
| - Structure du programme .....                         | 14 |
| - Programme par matière .....                          | 14 |

## BIRC2M - Introduction

### Introduction

Ce master vous permettra de devenir un professionnel capable d'assumer un projet dans toutes ses dimensions (technique, économique, humaine et sociale), dans des environnements professionnels multiples.

Au terme du master, vous

- serez préparé au travail et à la coordination d'équipes pluridisciplinaires ;
- serez en mesure d'élaborer des solutions pertinentes, originales et innovantes aux problématiques que vous rencontrerez dans votre pratique professionnelle, et ce grâce aux compétences développées lors de votre master dans le domaine de la recherche scientifique appliquée et grâce à la maîtrise de techniques variées et nouvelles.

### Votre profil

Ce master s'adresse à vous

- si vous désirez acquérir les compétences de l'ingénieur dans le domaine de la chimie et contribuer au développement des nouvelles technologies : biotechnologies, nanotechnologies, etc. ;
- si vous souhaitez être actif dans les secteurs du génie chimique et biologique, pharmaceutique, de l'agroalimentaire, du biomédical, des biomatériaux, de la protection de l'environnement ;
- si vous envisagez d'exercer des fonctions de recherche et de développement, de consultance et de gestion dans les domaines de la chimie appliquée et des bio-industries.

### Votre futur job

Le master **Bioingénieur : chimie et bio-industries** vous offre les connaissances et compétences qui vous permettront de devenir

- un professionnel capable d'analyser et de diagnostiquer les problèmes de la chimie appliquée et des bio-industries : production et qualité, traçabilité, nouveaux procédés, ingénierie du vivant à haut degré d'innovation, etc. ;
- un scientifique appréhendant des processus complexes à diverses échelles, formé aux approches multidisciplinaires et au dialogue avec d'autres spécialistes ;
- un innovateur appelé à concevoir de nouveaux procédés de chimie et biologie appliquées : biotechnologies, nanotechnologies, catalyse, remédiation et dépollution, etc.

### Votre programme

Le programme se décline en deux axes:

- compétences et connaissances de base (90 crédits): tronc commun et finalité spécialisée;
- le choix d'une option (30 crédits) parmi:
  - Sciences, technologies et qualité des aliments,
  - Ingénierie biomoléculaire & cellulaire,
  - Nanotechnologies, matériaux & catalyse,
  - Technologies environnementales : eau, sol, air,
  - Analyse et gestion de l'information en ingénierie biologique,
  - Création d'entreprise (CPME).

## BIRC2M - Conditions d'admission

Tant *les conditions d'admission générales* que *spécifiques à ce programme* doivent être remplies au moment même de l'inscription à l'université.

### Conditions générales d'accès

1. Être titulaire d'un diplôme universitaire de premier cycle en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur (voir plus loin)
2. Apporter la preuve d'une maîtrise suffisante de la langue française (niveau B1 du [Cadre européen commun de référence](#))

Si le total de prérequis dépasse 15 crédits, l'accès au master est conditionné à la réussite de l'année préparatoire dont le programme est établi sur base du dossier de l'étudiant.

- [Bacheliers universitaires](#)
- [Bacheliers non universitaires](#)
- [Diplômés du 2° cycle universitaire](#)
- [Diplômés de 2° cycle non universitaire](#)
- [Adultes en reprise d'études](#)
- [Accès personnalisé](#)

### Bacheliers universitaires

| Diplômes   | Conditions spécifiques                    | Accès   | Remarques   |
|--|---|---|---|
| <b>Bacheliers UCL</b>  |   |   |   |
| <a href="#">Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur</a>   | Approfondissement en chimie               | Accès direct  |   |
| <a href="#">Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur</a>   | Approfondissement en environnement        | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation | L'étudiant bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur ayant suivi au préalable la mineure d'approfondissement en environnement introduit un dossier auprès du vice-doyen, en mentionnant son curriculum détaillé. La commission propose à l'étudiant un programme adapté. Si le volume de cours dépasse les 15 crédits, une année préparatoire pourra être envisagée. |
| <a href="#">Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur</a>   | Approfondissement en agronomie            | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation | L'étudiant bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur ayant suivi au préalable la mineure d'approfondissement en agronomie introduit un dossier auprès du vice-doyen, en mentionnant son curriculum détaillé. La commission propose à l'étudiant un programme adapté. Si le volume de cours dépasse les 15 crédits, une année préparatoire pourra être envisagée.     |
| <b>Autres bacheliers de la Communauté française de Belgique (bacheliers de la Communauté germanophone de Belgique et de l'Ecole royale militaire inclus)</b> |   |   |   |
| Bachelier en Sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur   | Avoir suivi l'option spécifique en chimie | Accès direct  |   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| Bachelier en Sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation | L'étudiant bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur n'ayant pas suivi au préalable une mineure en chimie ou réputée équivalente introduit un dossier auprès du vice-doyen en mentionnant son curriculum détaillé. La commission peut proposer à l'étudiant un programme adapté jusque <i>maximum</i> 15 crédits supplémentaires. |
|--|--|---|--|

#### Bacheliers de la Communauté flamande de Belgique

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation | Les conditions d'accès seront définies au cas par cas en fonction des prérequis nécessaires. |
|---|--|---|--|

#### Bacheliers étrangers

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| Bachelier en Sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation | Les conditions d'accès seront définies au cas par cas en fonction des prérequis nécessaires. |
|--|--|---|--|

### Bacheliers non universitaires

| Diplômes | Accès | Remarques |
|----------|-------|-----------|
|----------|-------|-----------|

> En savoir plus sur les [passerelles](#) vers l'université

|  |   |            |
|--|---|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; BA en agronomie</li> <li>&gt; BA en chimie (toutes finalités)</li> <li>&gt; BA en chimie finalité biochimie</li> <li>&gt; BA-AESI en sciences: biologie, chimie, physique</li> </ul> | Accès au master moyennant réussite d'une année préparatoire de max. 60 crédits  | Type court |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; BA en sciences agronomiques - type long</li> <li>&gt; BA en sciences industrielles - type long</li> </ul>  | Après vérification de l'acquisition des matières prérequis, soit accès moyennant la réussite d'une année préparatoire de 60 crédits max, soit accès immédiat moyennant ajout éventuel de 15 crédits max | Type long  |

### Diplômés du 2° cycle universitaire

| Diplômes | Conditions spécifiques | Accès | Remarques |
|----------|------------------------|-------|-----------|
|----------|------------------------|-------|-----------|

#### Licenciés

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| Ingénieur chimiste et des bio-industries |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |
| Ingénieur agronome                       |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |
| Bioingénieur                             |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |
| Licencié en Sciences biomédicales        |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |

|                        |  |   |  |
|------------------------|--|---|--|
| Licencié en Géographie |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |
| Licencié en Chimie     |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |
| Licencié en Biologie   |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |

### Masters

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| Master Bioingénieur : sciences agronomiques                       |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |
| Master Bioingénieur : sciences et technologies de l'environnement |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |
| Master en Sciences géographiques                                  |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |
| Master en Sciences chimiques                                      |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |
| Master en Biologie des organismes et écologie                     |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |
| Master en Biochimie et biologie moléculaire et cellulaire         |  | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation |  |

### Diplômés de 2° cycle non universitaire

| Diplômes   | Accès   | Remarques |
|--|---|-----------|
| > En savoir plus sur les <a href="#">passerelles</a> vers l'université   |   |           |
| > MA architecte paysagiste<br>> MA en sciences agronomiques<br>> MA en sciences de l'ingénieur industriel en agronomie<br>> MA en sciences de l'ingénieur industriel, finalités chimie et biochimie<br>> MA en sciences industrielles, finalités chimie et biochimie | Accès direct au master moyennant ajout éventuel de 15 crédits max | Type long |

### Adultes en reprise d'études

> Consultez le site [Valorisation des acquis de l'expérience](#)

Tous les masters peuvent être accessibles selon la procédure de valorisation des acquis de l'expérience.

### Accès personnalisé

Pour rappel tout master (à l'exception des masters complémentaires) peut également être accessible sur dossier.

### Procédures d'admission et d'inscription

Consultez le [Service des Inscriptions de l'université](#).

## BIRC2M - Informations diverses

### COMPÉTENCES ET ACQUIS AU TERME DE LA FORMATION

---

Diagnostiquer et résoudre, selon une approche pluridisciplinaire, des problématiques complexes et inédites de bioingénierie afin de concevoir et de mettre en oeuvre des solutions innovantes et durables, tels sont les défis que le diplômé **bioingénieur en chimie et bio-industries** se prépare à relever.

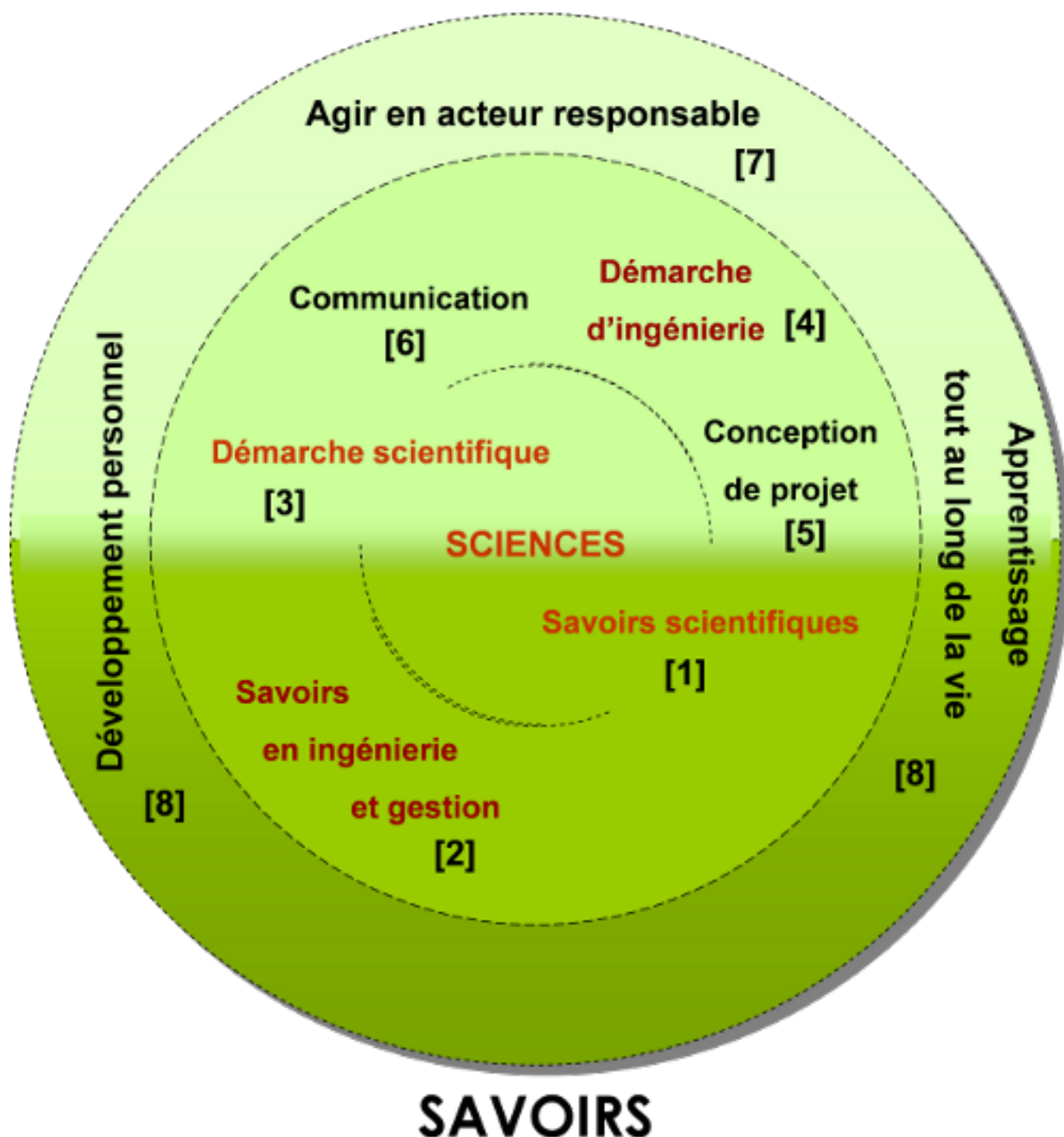
Le programme de ce master vise à former des spécialistes dans le domaine de la chimie appliquée et des bio-industries.

Le futur bioingénieur acquerra les connaissances et compétences nécessaires pour devenir:

- un professionnel capable d'entreprendre et de diagnostiquer des problèmes de la chimie appliquée et des bio-industries : production et qualité, traçabilité, nouveaux procédés, ingénierie du vivant à haut degré d'innovation, etc. ;
- un scientifique appréhendant des processus complexes à diverses échelles, formés aux approches multidisciplinaires (chimie, physico-chimie, microbiologie, etc.) et au dialogue avec d'autres spécialistes ;
- un innovateur appelé à concevoir de nouveaux procédés de chimie et biologie appliquées : biotechnologies, nanotechnologies, catalyse, remédiation, etc.

Fortement polyvalente et multidisciplinaire, la formation offerte par la **Faculté d'ingénierie biologique, agronomique et environnementale** privilégie l'acquisition de compétences combinant théorie et techniques pour former des "ingénieurs du vivant" maîtrisant un large socle de connaissances et de compétences scientifiques et technologiques leur permettant de comprendre et de conceptualiser les systèmes biologiques, agronomiques et environnementaux.

# SAVOIR-FAIRE et SAVOIR-ÊTRE



Au terme de ce programme, le diplômé est capable de :

1. exploiter de manière intégrée un corpus de savoirs (connaissances, méthodes et techniques, modèles et processus) en sciences naturelles et humaines pour agir avec expertise dans le domaine de la chimie appliquée et des bioindustries.

1.1 Connaître et comprendre un socle de savoirs approfondis dans le domaine de la chimie appliquée et des bioindustries et plus spécifiquement pour les disciplines suivantes [1] :

- Chimie analytique
- Analyse organique
- Analyse biochimique
- Chimie physique et calculs physico-chimiques
- Chimie des colloïdes et des surfaces
- Dimensionnement de réacteurs

1.2 Connaître et comprendre des savoirs scientifiques hautement spécialisés dans l'une des spécialisations de la bioingénierie suivantes [2]:

- Sciences, technologie et qualité des aliments
- Ingénierie biomoléculaire et cellulaire
- Nanobiotechnologies, matériaux et catalyse
- Technologies environnementales : eau, sol, air
- Analyse et gestion de l'information en ingénierie biologique

1.3 Maîtriser des savoirs-faire procéduraux dans la réalisation d'expériences : techniques de chimie analytique, techniques d'analyse organique et biochimique, techniques d'analyse de matrices complexes, chimiométrie ou biométrie, ainsi que des techniques spécifiques en continuité avec ses choix de spécialisation [3].

1.4 Mobiliser ses savoirs de manière critique face à un problème complexe dans le domaine de la chimie appliquée ou des bioindustries en intégrant des processus à différentes échelles allant de l'atome à l'échelle de l'organisme et de la matière, et jusqu'à l'échelle du procédé.

1.5 Mobiliser des savoirs multiples pour résoudre un problème multidisciplinaire dans le domaine de la chimie appliquée ou des bioindustries en vue de développer des solutions pertinentes et originales.

[1] Fait référence au choix de master (tronc commun et finalité spécialisée), Les savoirs de certaines de ces disciplines sont déjà partiellement acquis en bachelier (dans la mineure d'approfondissement).

[2] Fait référence au choix d'option / module en master.

[3] Fait référence à la maîtrise d'un ensemble de techniques de laboratoire et de terrain, utilisés pour la caractérisation ou le suivi d'un système.

## 2. exploiter de manière intégrée un corpus de « savoirs en ingénierie et gestion » sur lequel il s'appuie pour agir avec expertise dans le domaine de la chimie appliquée et des bioindustries.

2.1 Connaître et comprendre un socle de savoirs approfondis (p.ex. : concepts, lois, technologies) et d'outils (p.ex., modélisation, programmation) en Sciences de l'ingénieur.

- Chimiométrie ou Biométrie
- Génie biochimique et microbiologique
- Thermodynamique
- Génie des procédés : opérations unitaires
- Dimensionnement de réacteurs

2.2 Connaître et comprendre des savoirs et outils hautement spécialisés *dans l'une des spécialisations de la bioingénierie suivantes* :

- Sciences, technologie et qualité des aliments
- Ingénierie biomoléculaire et cellulaire
- Nanobiotechnologies, matériaux et catalyse
- Technologies environnementales : eau, sol, air
- Analyse et gestion de l'information en ingénierie biologique

2.3 Maîtriser de manière opérationnelle des outils spécialisés en Sciences de l'ingénieur (p.ex.: analyse système, analyse statistique, programmation, modélisation,...) [1] :

- Chimiométrie ou biométrie
- Thermodynamique)
- Outils spécifiques en continuité avec ses choix de spécialisation

2.4 Activer et mobiliser ses savoirs en ingénierie avec un esprit critique et selon une approche quantitative, face à un problème complexe dans le domaine de la chimie appliquée ou des bioindustries en intégrant des processus à différentes échelles allant de l'atome à l'échelle de l'organisme et de la matière, et jusqu'à l'échelle du procédé.

2.5 Situer et comprendre le fonctionnement des entreprises et des organisations, y compris le rôle des différents acteurs, dans leurs réalités et responsabilités économiques et sociales et discerner les enjeux et contraintes qui caractérisent leur environnement.

[1] Les outils sont à expliciter sur base de la radioscopie du programme et des cours.

## 3. concevoir et réaliser un travail de recherche, mettant en œuvre une démarche scientifique analytique et, le cas échéant systémique, pour approfondir une problématique de recherche inédite relevant de son domaine de spécialisation, intégrant plusieurs disciplines.

*Cet axe de compétence se développe tout au long des 5 années. Il demande, entre autres, de mobiliser une succession de compétences qui sont explicitées ci-dessus. Ces compétences correspondent dans les faits aux différentes étapes de la démarche scientifique.*

*La majorité de ces compétences sont développées dans les programmes de bachelier et de master avec une différenciation principalement à 3 niveaux :*

- la complexité et le degré d'approfondissement de la problématique scientifique/de recherche étudiée
- le degré d'innovation dont fait preuve l'étudiant
- le degré d'autonomie dont fait preuve l'étudiant tout au long de la démarche.



- 3.1 Résumer un état des connaissances sur une problématique de recherche complexe qui est en continuité avec ses choix de spécialisation : rechercher des informations, les sélectionner et valider leur fiabilité sur base de la nature de la source d'information et en comparant plusieurs sources.
- 3.2 Préciser et définir la question de recherche.
- 3.3 Réfléchir à la question de recherche en faisant preuve d'abstraction conceptuelle, et formuler des hypothèses.
- 3.4 Élaborer et mettre en œuvre une méthodologie rigoureuse permettant de répondre à la question de recherche.
- 3.5 Maîtriser et mobiliser des outils d'analyse statistique de données scientifiques dans le cadre d'une problématique scientifique complexe.
- 3.6 Analyser et interpréter les résultats jusqu'à la critique argumentée, pour une problématique scientifique complexe.
- 3.7 Faire preuve d'un esprit de synthèse et formuler des conclusions, pour une problématique scientifique complexe.
- 3.8 Dans chacune des compétences reprises ci-dessus, faire preuve de la rigueur, de la précision et de l'esprit critique indispensables à toute démarche scientifique.
- 3.9 Dans au moins une des compétences reprises ci-dessus, faire preuve d'innovation.

**4. formuler et de résoudre une problématique complexe d'ingénierie agronomique liée à des situations nouvelles présentant un certain degré d'incertitude. L'étudiant sera capable de concevoir des solutions pertinentes, durables et innovantes par une approche systémique intégrant des processus allant de l'échelle nanoscopique (atomes, mécanismes chimiques, ...) aux échelles microscopique et macroscopique (organismes, réacteur...). Cette problématique peut avoir trait aux procédés industriels de fabrication, de transformation et de dégradation de matières solides, liquides ou gazeuses, du transfert d'énergie, du contrôle de qualité ou encore de l'amélioration des organismes vivants.**

*Cet axe de compétence se développe tout au long des 5 années. Il demande de mobiliser une succession de compétences qui sont explicitées ci-dessous. Ces compétences correspondent dans les faits aux différentes étapes de la démarche d'ingénieur. La majorité de ces compétences sont développées dans les programmes de bachelier et de master avec une différenciation au niveau :*

- de la complexité et de l'étendue de la problématique traitée,
- du degré d'autonomie dont fait preuve l'étudiant tout au long de la démarche,
- du degré d'approfondissement de chacune des compétences.

- 4.1 Distinguer de manière stratégique les éléments clés des éléments moins critiques relatifs à une problématique complexe d'ingénierie chimique ou des bioindustries, afin de définir et de délimiter le domaine d'action de cette problématique.
- 4.2 Identifier les connaissances acquises et celles à acquérir pour résoudre la problématique complexe d'ingénierie chimique ou des bioindustries.
- 4.3 Analyser selon une approche systémique et multidisciplinaire une problématique complexe d'ingénierie chimique ou des bioindustries afin de poser un diagnostic et formuler le cahier des charges.
- 4.4 Faire preuve d'une capacité d'abstraction conceptuelle et de formalisation dans l'analyse et la résolution de la problématique complexe d'ingénierie chimique ou des bioindustries.
- 4.5 Concevoir des solutions scientifiques et technologiques pertinentes et innovantes, par une approche pluridisciplinaire (intégration et articulation entre des savoirs) et quantitative, permettant d'élaborer des produits, systèmes, procédés ou services *dans le domaine de la chimie appliquée et des bioindustries*.
- 4.6 Tester les solutions et évaluer leurs impacts en regard d'un contexte économique, environnemental, sociétal et culturel.
- 4.7 Formuler des recommandations concrètes et responsables dans une perspective de développement durable quant à la mise en œuvre efficiente, opérationnelle et durable des solutions proposées.

**5. concevoir et mener un projet pluridisciplinaire, seul et en équipe, avec les acteurs concernés en tenant compte des objectifs et en intégrant les composantes scientifiques, techniques, environnementales, économiques et humaines qui le caractérisent.**

Le diplômé devant être capable de mener des projets seul et en équipe, non seulement dans leurs dimensions scientifique et technologique mais aussi économique et, le cas échéant, sociale, et avec un degré de complexité représentatif de cas emblématiques du milieu professionnel.

- 5.1 Connaître et comprendre les principes et les facteurs des dynamiques de groupes (y compris le rôle constructif du conflit).
- 5.2 Connaître et comprendre les processus de gestion de projet (cycles de projet) : formulation et définition de projet, gestion de projet, suivi et évaluation de projet.
- 5.3 Cadrer un projet pluridisciplinaire dans son environnement, en identifier les enjeux, les contraintes et les acteurs, et définir clairement ses objectifs.

5.4 Planifier et élaborer, seul et en équipe, toutes les étapes d'un projet pluridisciplinaire et s'y engager collectivement après avoir réparti les tâches.

5.5 Intégrer les acteurs clés, aux moments opportuns, dans le processus.

5.6 S'intégrer au sein d'une équipe et participer à sa dynamique (collaborer) en vue d'atteindre de manière efficace les objectifs communs.

5.7 Prendre et assumer, seul et en équipe, les décisions nécessaires à une gestion efficace du projet afin d'atteindre les objectifs visés.

5.8 Reconnaître et prendre en considération la diversité des points de vue et modes de pensée des membres d'une équipe et gérer de manière constructive les conflits pour œuvrer vers une décision consensuelle.

5.9 Mener une équipe (faire preuve de leadership) : motiver les membres d'une équipe, installer un climat collaboratif, guider pour coopérer à la réalisation d'un objectif commun, gérer les conflits.

**6. communiquer, de dialoguer et de convaincre, en français et en anglais (niveau C1 du cadre européen commun de références pour les langues, publié par le Conseil de l'Europe), de manière professionnelle, tant à l'oral qu'à l'écrit, en s'adaptant à ses interlocuteurs et au contexte.**

6.1 Comprendre et exploiter des articles scientifiques et documents techniques avancés, en français et en anglais.

6.2 Communiquer, des informations, des idées, des solutions, et des conclusions ainsi que les connaissances et principes sous-jacents, de façon claire, structurée, argumentée, concise ou exhaustive (selon le cas), tant à l'oral qu'à l'écrit, selon les standards de communication spécifiques au contexte et en adaptant sa présentation en fonction du niveau d'expertise de ses interlocuteurs.

6.3 Elaborer des schémas logiques pour poser une problématique complexe de façon synthétique.

6.4 Communiquer de manière synthétique et critique l'état des connaissances dans un domaine spécifique.

6.5 Communiquer des résultats et conclusions, et appuyer un message, de manière pertinente à l'aide de tableaux, graphiques et schémas scientifiques.

6.6 Dialoguer de façon efficace et respectueuse avec des interlocuteurs variés en faisant preuve de capacité d'écoute, d'empathie et d'assertivité.

6.7 Argumenter et convaincre : comprendre les points de vue d'interlocuteurs variés et faire valoir ses arguments en conséquence.

6.8 Maîtriser les outils informatiques et les technologies indispensables à une communication professionnelle.

6.9 Maîtriser l'anglais au niveau C1 selon les standards européens.

**7. agir de manière critique et responsable, en intégrant les enjeux du développement durable et en inscrivant ses actions dans une perspective humaniste.**

*La plupart des compétences de cet axe se développent non de manière exclusive à travers certaines activités spécifiques, mais bien à travers de multiples et diverses situations vécues tout au long du parcours de formations, de par le programme de formation et son organisation ainsi que le cadre universitaire offert aux étudiants.*

7.1 Faire preuve d'indépendance intellectuelle dans la réflexion, porter un regard critique sur les savoirs et sur les pratiques professionnelles et leurs évolutions.

7.2 Décider et agir en société avec déontologie en intégrant des valeurs éthiques, le respect des lois et des conventions.

7.3 Décider et agir de manière responsable en intégrant des valeurs de développement durable.

7.4 Décider et agir en intégrant des valeurs humanistes, d'ouverture culturelle et de solidarité, notamment dans les relations Nord-Sud.

7.5 Endosser des responsabilités profes-sionnelles pour agir en tant que cadre responsable vis-à-vis de ses collaborateurs.

**8. faire preuve d'autonomie et de pro-activité dans l'acquisition de nouveaux savoirs et de développer de nouvelles compétences afin de pouvoir s'adapter à des contextes changeants ou incertains et d'y évoluer positivement, pour se construire un projet professionnel dans une logique de développement continu.**

*La plupart des compétences de cet axe se développent non de manière exclusive à travers certaines activités spécifiques, mais bien à travers de multiples et diverses situations vécues tout au long du parcours de formations, de par le programme de formation et son organisation ainsi que le cadre universitaire offert aux étudiants.*

8.1 Gérer de façon autonome son travail : définir les priorités, anticiper et planifier l'ensemble de ses activités dans le temps, y compris dans un contexte changeant, incertain ou d'urgence.

8.2 Gérer son stress et ses frustrations face à des situations d'urgence, changeantes, incohérentes ou incertaines.

8.3 Se remettre en question et se connaître : s'auto-évaluer, par une analyse de ses erreurs et réussites, identifier ses forces et ses faiblesses et son fonctionnement personnel, en regard du contexte.

8.4 Se développer en tant que personne et en tant que professionnel : se construire un projet professionnel en phase avec ses propres valeurs et ses aspirations, gérer sa motivation et son implication dans la concrétisation de ce projet, persévérer dans des situations complexes.

8.5 Identifier et intégrer, de manière autonome, les nouvelles connaissances et compétences indispensables pour appréhender rapidement de nouveaux contextes.

8.6 Intégrer une logique d'apprentissage et de développement continu (« lifelong learning ») indispensable pour évoluer positivement dans son environnement social et professionnel.

## PÉDAGOGIE

L' **interdisciplinarité** et l' **approche intégrée** sont des dimensions essentielles dans la formation des **bioingénieurs en chimie et bio-industries**. Ces dimensions sont soutenues par :

- l'offre d'enseignements organisés par d'autres facultés ;
- le regroupement d'activités de formation : exercices intégrés, projet intégré, analyses de situations réelles, mises en situation ;
- la perception, l'analyse, le diagnostic et la proposition de cahiers de charges (conception de nouveaux procédés, etc.) intégrant divers types d'outils (observations de terrain, analyses de laboratoire, bases de données, chimiométrie, etc.) et diverses échelles d'espace (du moléculaire à l'organisme, du procédé à la chaîne de production) et de temps ;
- l'implication d'équipes d'enseignants de compétences variées et complémentaires ;
- la formation et la stimulation au travail en équipe d'étudiants intégrant le développement d'une véritable capacité autonome de travail intellectuel.

### Une panoplie d'outils didactiques est mise à la disposition des étudiants.

Des laboratoires de chimie organique et de caractérisation des matériaux équipés avec des instrumentations de pointe accueillent les étudiants dans le cadre de nombreux travaux pratiques ou de leur mémoire de fin d'études. Plusieurs salles didactiques équipées d'ordinateurs et de logiciels récents permettent à tout moment de travailler sur des outils de gestion de données et de modélisation.

La formation à la recherche et par la recherche, indispensable à l'éveil conceptuel et innovant et à l'apprentissage de la rigueur, est soutenue par diverses activités de formation :

- la réalisation d'un mémoire de fin d'études;
- la participation à des séminaires disciplinaires assurant un contact direct avec des jeunes chercheurs oeuvrant dans le domaine de la chimie et de la biologie appliquées et des bio-industries ;
- la présentation de séminaires par les étudiants au sein du(des) groupe(s) de recherche d'accueil et de réalisation du mémoire.

L'application des compétences, des connaissances et des techniques acquises, et leur utilisation intégrée, est prise en compte dans la réalisation d'un projet intégré dans le domaine de la chimie et de la biologie appliquées, et des bio-industries. Cette activité importante d'apprentissage complète la réalisation du mémoire auquel la Faculté souhaite conserver le caractère prédominant de formation à la recherche.

De par la proximité entre enseignement et recherche, le développement de nouveaux procédés et de nouvelles approches fait l'objet de formations avancées dès le second cycle et donc au sein même de ce programme de master (p.ex. biotechnologies, nanotechnologies, etc.). Ce lien enseignement/recherche permet aux futurs bioingénieurs en chimie et bio-industries d'utiliser rapidement les nouvelles techniques et approches dans leurs premières activités professionnelles.

## EVALUATION AU COURS DE LA FORMATION

Les étudiants sont évalués suivant les modalités prévues au programme de cours soit sous forme d'examens écrits et/ou oraux, soit via la production d'un travail personnel et/ou de groupe. Les modalités précises d'évaluation sont reprises dans les cahiers des charges de chaque activité de formation.

## MOBILITÉ ET INTERNATIONALISATION

La **mobilité internationale** se situe au niveau d'options ou de modules de cours suivis dans une autre institution. L'étudiant aura ainsi la possibilité d'effectuer un séjour dans une de nos 38 institutions partenaires, que ce soit en Europe ou hors Europe.

Le taux de mobilité de type ERASMUS est de l'ordre de 30-40% selon les années, et nous accueillons un nombre d'étudiants étrangers du même ordre de grandeur que celui de nos étudiants « partants ».

- C'est au cours de la 1<sup>ère</sup> année du master qu'il sera possible de participer pendant un quadrimestre à un programme d'échanges via les programmes **Erasmus, Erasmus Belgica ou Mercator**. A noter que la sélection se fait en 3<sup>e</sup> année de bachelier.

Pour en savoir plus: [www.uclouvain.be/312584.html](http://www.uclouvain.be/312584.html)

- Depuis 2007, la faculté fait partie du réseau d'universités européennes **ATHENS**. ATHENS est un programme d'échange scientifique et culturel de dix jours, proposé deux fois par an (en mars et en novembre) aux étudiants des écoles et universités constituant le réseau du même nom.

L'étudiant de master aura ainsi la possibilité de participer à des cours intensifs d'une semaine dans une de ces universités. Ces cours seront ensuite validés dans leur programme avec l'accord du vice-doyen.

- Au cours de leur dernière année de master, et en fonction du sujet de **mémoire**, les étudiants pourront partir mener des expérimentations de terrain à l'étranger et récolter des données utiles à la réalisation de leur mémoire de fin d'études.

## FORMATIONS ULTÉRIEURES ACCESSIBLES

La réussite de ce programme de master permet l'accès direct à d'autres formations telles:

- de *second cycle*:

• **Master 120**

- [Master en sciences et gestion de l'environnement](#)

• **Masters complémentaires accessibles** : les masters complémentaires du domaine autorisés par le décret ainsi que ceux qui sont créés par la CUD (Commission universitaire au développement) dans ce même domaine.

- [Master complémentaire conjoint en Ressources en eau \[60.0\]](#)
- [Master complémentaire en sciences et technologies des aliments \[60.0\]](#)
- [Master complémentaire en économie et sociologie rurales \[60.0\]](#)
- [Master complémentaire en protection des cultures tropicales et subtropicales \(master international\) \[60.0\]](#)
- [Master complémentaire en génie brassicole \[60.0\]](#)

- de *troisième cycle*:

- **Formations doctorales accessibles** : doctorat en Sciences agronomiques et ingénierie biologique.

## BIRC2M - Gestion et contacts

Pour toute information concernant ce programme de formation, vous pouvez contacter le secrétariat de la faculté en envoyant votre demande à [info-agro@uclouvain.be](mailto:info-agro@uclouvain.be)

## Gestion du programme

Entité de la structure AGRO

|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
| Sigle                    | <b>AGRO</b>  |   |
| Dénomination             | Faculté des bioingénieurs  |   |
| Adresse                  | Croix du Sud, 2 bte L7.05.01<br>1348 Louvain-la-Neuve<br>Tél 010 47 37 19 - Fax 010 47 47 45   |   |
| Site web                 | <a href="https://www.uclouvain.be/agro">https://www.uclouvain.be/agro</a>  |   |
| Secteur                  | Secteur des sciences et technologies (SST)   |   |
| Faculté                  | Faculté des bioingénieurs (AGRO)   |   |
| Mandats                  | <a href="#">Philippe Baret</a><br><a href="#">Christine Devlesaver</a>   | Doyen<br>Directeur administratif de faculté |
| Commissions de programme | Commission de programme - Master Bioingénieur-Sciences agronomiques ( <a href="#">BIRA</a> )<br>Commission de programme - Master Bioingénieur-Chimie et bioindustries ( <a href="#">BIRC</a> )<br>Commission de programme - Master Bioingénieur-Sciences & technologies de l'environnement ( <a href="#">BIRE</a> )<br>Commission de programme - Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur ( <a href="#">CBIR</a> )<br>Commission de programme interfacultaire en Sciences et gestion de l'environnement ( <a href="#">ENVI</a> ) |   |

**Responsable académique du programme** : [Eric Gaigneaux](#)

## Jury

Président de jury : **Pierre Bertin**

Secrétaire du jury 1ère année de master : **Anne Legrève**

Secrétaire du jury 2ième année de master : **Quentin Ponette**

## **Personnes de contact**

- Informations pour les étudiants: Conseiller aux études : **Patrick Bogaert**

## BIRC2M - Programme détaillé

### STRUCTURE DU PROGRAMME

Le programme est formé par :

- le tronc commun (dont le contenu varie en fonction de l'option choisie)
- la finalité spécialisée
- une option à choisir parmi 6 options.

La répartition par année est donnée dans le tableau ci-dessous:

|            | Tronc commun (60 crédits)  | Finalité spécialisée (30 crédits) | Options (30 crédits) dont CPME                                      | Total                    |
|------------|--|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 1ère année | 10 crédits<br>si option 3C: 13 crédits<br>si option 10C : 16 crédits | 30 crédits                        | 20 crédits<br>si option 3C: 17 crédits<br>si option 10C: 14 crédits | 60 crédits<br>60 crédits |
| 2ème année | 50 crédits<br>si option 3C: 47 crédits<br>si option 10C : 44 crédits | -<br>-                            | 10 crédits<br>si option 3C: 13 crédits<br>si option 10C: 16 crédits | 60 crédits<br>60 crédits |

*Le programme de ce master totalisera, quels que soient la finalité, les options et/ou les cours au choix choisis, un minimum de 120 crédits répartis sur deux années d'études correspondant à 60 crédits chacune.*

#### Tronc commun

> [Tronc commun](#) [ prog-2013-birc2m-lbirc200t.html ]

> [Finalité spécialisée](#) [ prog-2013-birc2m-lbirc200s ]

#### Options et/ou cours au choix

> [Sciences, technologie & qualité des aliments \(Option 1C\)](#) [ prog-2013-birc2m-lbirc201o.html ]

> [Ingénierie biomoléculaire & cellulaire \(Option 2C\)](#) [ prog-2013-birc2m-lbirc202o.html ]

> [Nanobiotechnologies, matériaux & catalyse \(Option 3C\)](#) [ prog-2013-birc2m-lbirc203o.html ]

> [Technologies environnementales : eau, sol, air \(Option 4C\)](#) [ prog-2013-birc2m-lbirc204o.html ]

> [Analyse et gestion de l'information en ingénierie biologique \(Option 10C\) - \(AGI\)](#) [ prog-2013-birc2m-lbirc210o.html ]

> [Création d'entreprise \(Option 13C\) - \(CPME\)](#) [ prog-2013-birc2m-lbirc213o.html ]

### PROGRAMME PAR MATIÈRE

#### TRONC COMMUN [60.0]

##### Cours au choix :

Au sein de ce programme, des cours sont proposés au choix. Ils sont à choisir au sein d'une liste ou peuvent faire l'objet d'un choix totalement libre dans le portefeuille de cours de l'UCL, voire d'une autre institution. Tous ces choix doivent être validés par le [vice-doyen](#) et/ou avoir reçu l'accord préalable du titulaire du cours, si le cours est emprunté dans une autre faculté ou institution.

Parmi ces cours au choix de 2<sup>ème</sup> année de master, la Faculté propose aux étudiants le cours LBRTI2203 - Communication scientifique dans le domaine des sciences exactes.

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2013-2014

⊕ Activité cyclique dispensée en 2013-2014

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2013-2014

⊞ Activité de deux ans

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

*L'étudiant choisira le programme du tronc commun en fonction de son choix d'option.*

### ❖ Programme pour les options 1C, 2C, 3C, 4C et 13C (60 crédits)

Les étudiants choisissant l'option 3C prendront obligatoirement le cours LBIRC2106 en 1ère année de master. Les étudiants qui choisissent l'option Création d'entreprises (13C) réalisent leur mémoire dans le cadre de la formation interdisciplinaire CPME. L'accès à cette option est réservé à un public limité: <http://www.uclouvain.be/cpme.html> ou infos: [cpme@uclouvain.be](mailto:cpme@uclouvain.be)

|             |  |  |               |            |      |   |   |
|-------------|--|--|---------------|------------|------|---|---|
| ○ LBIRC2200 | Mémoire de fin d'études                                  | N.   |               | 27 Crédits |      |   | X |
| ○ LBIRC2210 | Master thesis' accompanying seminar                      | Marc Boutry,<br>Sonia Collin,<br>Stephan Declerck (coord.),<br>Yves Dufrêne (suppl&eacute;e),<br>Christine Dupont),<br>Christine Dupont,<br>Eric Gaigneaux,<br>Patrick Gerin | 30h           | 3 Crédits  | 1+2q |   | X |
| ○ LBIRC2107 | Exercices intégrés en chimie appliquée et bio-industries | Stephan Declerck,<br>Eric Gaigneaux,<br>Patrick Gerin (coord.),<br>Michel Ghislain   | 45h           | 4 Crédits  | 1+2q | X |   |
| ○ LBIRC2109 | Génie des procédés : Opérations unitaires                | Damien Debecker  | 60h+15h       | 6 Crédits  | 2q   | X |   |
| ○ LBIRC2201 | Projet de chimie industrielle                            | Patrick Gerin  | 52.5h         | 5 Crédits  | 1q   |   | X |
| ○ LMAPR2330 | Reactor Design   | Juray De Wilde   | 30h+30h       | 5 Crédits  | 1q   |   | X |
| ○ LBIRC2106 | Chimiométrie   | Bernadette Govaerts  | 22.5h<br>+15h | 3 Crédits  | 1q   | X | X |

### ○ Cours au choix libre en 2ème année de master (5 crédits)

#### ○ Questions de sciences religieuses: un cours au choix parmi les intitulés suivants: (2 crédits)

|             |  |                    |     |           |    |   |   |
|-------------|--|--------------------|-----|-----------|----|---|---|
| ❖ LTECO2100 | Questions de sciences religieuses : lectures bibliques                 | Hans Ausloos       | 15h | 2 Crédits | 1q | X | X |
| ❖ LTECO2200 | Questions de sciences religieuses : christianisme et questions de sens | Dominique Martens  | 15h | 2 Crédits | 2q | X | X |
| ❖ LTECO2300 | Questions de sciences religieuses : questions d'éthique                | Philippe Cochinaux | 15h | 2 Crédits | 1q | X | X |

### ❖ Programme de la filière AGI (option 10C en Analyse et Gestion de l'Information en ingénierie biologique) (60 crédits)

|             |  |  |         |            |      |   |   |
|-------------|--|--|---------|------------|------|---|---|
| ○ LBIRC2200 | Mémoire de fin d'études                                  | N.   |         | 27 Crédits |      |   | X |
| ○ LBIRC2210 | Master thesis' accompanying seminar                      | Marc Boutry,<br>Sonia Collin,<br>Stephan Declerck (coord.),<br>Yves Dufrêne (suppl&eacute;e),<br>Christine Dupont),<br>Christine Dupont,<br>Eric Gaigneaux,<br>Patrick Gerin | 30h     | 3 Crédits  | 1+2q |   | X |
| ○ LBIRC2107 | Exercices intégrés en chimie appliquée et bio-industries | Stephan Declerck,<br>Eric Gaigneaux,<br>Patrick Gerin (coord.),<br>Michel Ghislain   | 45h     | 4 Crédits  | 1+2q | X |   |
| ○ LBIRC2109 | Génie des procédés : Opérations unitaires                | Damien Debecker  | 60h+15h | 6 Crédits  | 2q   | X |   |
| ○ LBIRA2101 | Biométrie: analyse de la variance                        | Xavier Draye (coord.),<br>Anouar El Ghouch,<br>Bernadette Govaerts   | 30h+15h | 4 Crédits  | 1q   | X |   |
| ○ LBIRC2201 | Projet de chimie industrielle                            | Patrick Gerin  | 52.5h   | 5 Crédits  | 1q   |   | X |
| ○ LBRTI2102 | Modélisation des processus et systèmes prévisionnels     | Emmanuel Hanert  | 30h+15h | 5 Crédits  | 1q   |   | X |

Bloc  
annuel

1 2

## o Cours au choix libre en 1ère année de master (4 crédits)

## o Questions de sciences religieuses: un cours au choix parmi les intitulés suivants: (2 crédits)

|             |  |                    |     |           |    |   |   |
|-------------|--|--------------------|-----|-----------|----|---|---|
| ⊗ LTECO2100 | Questions de sciences religieuses : lectures bibliques                 | Hans Ausloos       | 15h | 2 Crédits | 1q | x | x |
| ⊗ LTECO2200 | Questions de sciences religieuses : christianisme et questions de sens | Dominique Martens  | 15h | 2 Crédits | 2q | x | x |
| ⊗ LTECO2300 | Questions de sciences religieuses : questions d'éthique                | Philippe Cochinaux | 15h | 2 Crédits | 1q | x | x |

## FINALITÉ SPÉCIALISÉE [30.0]

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2013-2014

⊕ Activité cyclique dispensée en 2013-2014

⊗ Au choix

⊖ Activité cyclique non dispensée en 2013-2014

‡ Activité de deux ans

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Bloc  
annuel

1 2

|             |   |   |               |           |    |   |  |
|-------------|---|---|---------------|-----------|----|---|--|
| ○ LBIRC2101 | Analyse biochimique et notions de génie génétique | Marc Boutry (coord.),<br>François Chaumont,<br>Pierre Morsomme                                    | 37.5h<br>+45h | 7 Crédits | 1q | x |  |
| ○ LBIRC2102 | Analyse organique II                              | Sonia Collin (coord.),<br>Raphaël Robiette  | 45h+30h       | 7 Crédits | 2q | x |  |
| ○ LBIRC2104 | Chimie analytique II                              | Christine Dupont,<br>Yann Garcia<br>(suppl&eacute;e<br>Christine Dupont),<br>Yann Garcia (coord.) | 22.5h<br>+30h | 5 Crédits | 1q | x |  |
| ○ LBIRC2108 | Génie biochimique et microbiologique              | Spyridon Agathos  | 30h<br>+22.5h | 5 Crédits | 2q | x |  |
| ○ LBIRC2105 | Chimie physique II                                | Damien Debecker   | 45h+15h       | 6 Crédits | 1q | x |  |



## OPTIONS ET/OU COURS AU CHOIX [30.0]

- > Sciences, technologie & qualité des aliments (Option 1C) [ prog-2013-birc2m-lbirc201o ]
- > Ingénierie biomoléculaire & cellulaire (Option 2C) [ prog-2013-birc2m-lbirc202o ]
- > Nanobiotechnologies, matériaux & catalyse (Option 3C) [ prog-2013-birc2m-lbirc203o ]
- > Technologies environnementales : eau, sol, air (Option 4C) [ prog-2013-birc2m-lbirc204o ]
- > Analyse et gestion de l'information en ingénierie biologique (Option 10C) - (AGI) [ prog-2013-birc2m-lbirc210o ]
- > Création d'entreprise (Option 13C) - (CPME) [ prog-2013-birc2m-lbirc213o ]

### Sciences, technologie & qualité des aliments (Option 1C) [30.0]

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Activité non dispensée en 2013-2014
- ⊙ Activité cyclique non dispensée en 2013-2014
- ⊕ Activité cyclique dispensée en 2013-2014
- ‡ Activité de deux ans

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

|              |   |  |               |           |    | Bloc annuel |   |
|--------------|---|--|---------------|-----------|----|-------------|---|
|              |   |  |               |           |    | 1           | 2 |
| ○ LBRAL2103  | Chimie des denrées alimentaires         | Sonia Collin                             | 30h<br>+22.5h | 5 Crédits | 1q | x           |   |
| ○ LBRAL2104  | Food Microbiology                       | Jacques Mahillon                         | 30h<br>+22.5h | 5 Crédits | 2q | x           |   |
| ○ LBRAL2201A | Technologie alimentaire: partim         | Axel Kather                              | 52.5h         | 5 Crédits | 2q |             | x |
| ○ LBRTE2201  | Toxicologie humaine et environnementale | Alfred Bernard,<br>Cathy Debier (coord.) | 45h+7.5h      | 5 Crédits | 1q |             | x |

#### ○ Deux cours au choix en 1ère année de master pour 10 crédits parmi les intitulés suivants:

|             |   |   |               |           |    |   |  |
|-------------|---|---|---------------|-----------|----|---|--|
| ⊗ LBRAL2102 | Biochimie physiologique et nutritionnelle | Yvan Larondelle<br>(coord.),<br>Yves-Jacques Schneider              | 52.5h         | 5 Crédits | 1q | x |  |
| ⊗ LBRAL2105 | Biochimie brassicole                      | Stephan Declerck<br>(coord.),<br>Laurence Gijis,<br>Laurent Mélotte | 30h<br>+22.5h | 5 Crédits | 1q | x |  |
| ⊗ LBRAL2106 | Chimie brassicole                         | Sonia Collin  | 30h<br>+22.5h | 5 Crédits | 1q | x |  |

**Ingénierie biomoléculaire & cellulaire (Option 2C) [30.0]**

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2013-2014

⊕ Activité cyclique dispensée en 2013-2014

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2013-2014

‡ Activité de deux ans

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

|             |  |   |          |           |    | Bloc annuel |   |
|-------------|--|---|----------|-----------|----|-------------|---|
|             |  |   |          |           |    | 1           | 2 |
| ● LBRMC2101 | Génie génétique                                  | Marc Boutry   | 30h+7.5h | 3 Crédits | 1q | x           |   |
| ● LBRMC2201 | Bioinformatique : séquence d'ADN et de protéines | Philippe Baret,<br>Michel Ghislain (coord.)                     | 30h+15h  | 4 Crédits | 1q | x           |   |
| ● LBRMC2202 | Technologie des cellules en culture              | Marc Boutry (coord.),<br>Pascal Hols,<br>Yves-Jacques Schneider | 30h      | 3 Crédits | 1q | x           |   |

**⊗ Cours au choix pour 15 crédits minimum parmi les intitulés suivants:**

Un cours pour 5 crédits minimum sera choisi obligatoirement en 1ère année de master et deux cours pour 10 crédits minimum en 2ème année de master.

|              |   |  |         |           |    |   |   |
|--------------|---|--|---------|-----------|----|---|---|
| ⊗ LGBIO2030A | Biomatériaux A  | Sophie Demoustier,<br>Christine Dupont,<br>Gaétane Leloup  | 30h+10h | 3 Crédits | 1q | x | x |
| ⊗ LBRNA2202  | Nanobiotechnologies                                     | Yves Dufrene   | 30h     | 3 Crédits | 2q | x | x |
| ⊗ LBBMC2104  | Biochimie physiologique animale                         | Cathy Debier,<br>Marc Francaux,<br>Yves-Jacques Schneider<br>(coord.)  | 36h+18h | 5 Crédits | 2q | x | x |
| ⊗ LBBMC2106  | Génétique moléculaire et génomique microbiennes         | Bernard Hallet,<br>Pascal Hols   | 36h+18h | 5 Crédits |    | x | x |
| ⊗ LBBMC2107  | Physiologie cellulaire microbienne                      | Stephan Declerck,<br>Michel Ghislain,<br>Bernard Hallet,<br>Pascal Hols,<br>Pierre Morsomme  | 36h+18h | 5 Crédits |    | x | x |
| ⊗ LBBMC2108  | Génétique moléculaire et génomique végétale             | Henri Batoko,<br>François Chaumont<br>(coord.),<br>Xavier Draye  | 36h+18h | 5 Crédits |    | x | x |
| ⊗ LBBMC2109  | Physiologie cellulaire végétale                         | Henri Batoko,<br>Marc Boutry,<br>François Chaumont,<br>Pierre Morsomme   | 36h+18h | 5 Crédits | 2q | x | x |
| ⊗ LBBMC2110  | Génétique moléculaire et génomique animales et humaines | Françoise Gofflot,<br>Bernard Knoops,<br>René Rezsosazy  | 36h+18h | 5 Crédits |    | x | x |
| ⊗ LBBMC2111  | Physiologie cellulaire animale et humaine               | Patrick Dumont,<br>Bernard Knoops  | 36h+18h | 5 Crédits |    | x | x |
| ⊗ LBBMC2203  | Ateliers interuniversitaires                            | Henri Batoko,<br>Marc Boutry,<br>François Chaumont,<br>Cathy Debier,<br>Bernard Hallet,<br>Bernard Knoops,<br>Yvan Larondelle,<br>Pierre Morsomme,<br>Patrice Soumillion<br>(coord.) | 40h+40h | 5 Crédits |    | x | x |
| ⊗ LBBMC2101  | Biochimie structurale et fonctionnelle                  | Pierre Morsomme,<br>Patrice Soumillion   | 36h+6h  | 4 Crédits |    | x | x |

**⊗ Cours au choix libre en 1ère année de master pour 5 crédits minimum**

**Nanobiotechnologies, matériaux & catalyse (Option 3C) [30.0]**

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2013-2014

⊕ Activité cyclique dispensée en 2013-2014

⊗ Au choix

⊖ Activité cyclique non dispensée en 2013-2014

‡ Activité de deux ans

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

|              |  |   |         |           |    | Bloc annuel |   |
|--------------|--|---|---------|-----------|----|-------------|---|
|              |  |   |         |           |    | 1           | 2 |
| ○ LGBIO2030A | Biomatériaux A                           | Sophie Demoustier,<br>Christine Dupont,<br>Gaëtane Leloup   | 30h+10h | 3 Crédits | 1q |             | x |
| ○ LBRNA2102  | Caractérisation de surface des matériaux | David Alsteens,<br>Christine Dupont<br>(coord.),<br>Eric Gaigneaux,<br>Michel Genet<br>(suppl&eacute;e<br>Christine Dupont) | 52.5h   | 5 Crédits | 2q | x           |   |
| ○ LBRNA2103  | Chimie des solides                       | Eric Gaigneaux  | 42h     | 4 Crédits | 1q | x           |   |
| ○ LMAPR2019  | Polymer Science and Engineering          | Sophie Demoustier,<br>Alain Jonas,<br>Evelyne Van Ruymbeke  | 45h+15h | 5 Crédits | 1q | x           |   |
| ○ LBRNA2201  | Principes de catalyse hétérogène         | Eric Gaigneaux  | 52.5h   | 5 Crédits | 1q |             | x |
| ○ LBRNA2202  | Nanobiotechnologies                      | Yves Dufrêne  | 30h     | 3 Crédits | 2q | x           |   |
| ○ LBBMC2101A | Biochimie structurale et fonctionnelle   | Pierre Morsomme,<br>Patrice Soumillon   | 20h     | 2 Crédits | 1q |             | x |

**○ Cours à choisir en 2ème année de master pour 3 crédits minimum prioritairement parmi les intitulés suivants:**

|              |  |   |               |           |    |  |   |
|--------------|--|---|---------------|-----------|----|--|---|
| ⊗ LMAPR2010  | Polymer materials                                | Christian Bailly,<br>Bernard Nysten         | 45h+15h       | 5 Crédits | 1q |  | x |
| ⊗ LMAPR2016  | Projet de science des polymères                  | Charles-André Fustin,<br>Alain Jonas        | 0h+45h        | 5 Crédits | 2q |  | x |
| ⊗ LMAPR2018  | Rhéométrie et mise en oeuvre des polymères       | Christian Bailly,<br>Evelyne Van Ruymbeke   | 30h<br>+22.5h | 5 Crédits | 2q |  | x |
| ⊗ LMAPR2013  | Physical chemistry of metals and ceramics        | Pascal Jacques                              | 30h+30h       | 5 Crédits | 1q |  | x |
| ⊗ LBRMC2201  | Bioinformatique : séquence d'ADN et de protéines | Philippe Baret,<br>Michel Ghislain (coord.) | 30h+15h       | 4 Crédits | 1q |  | x |
| ⊗ LGBIO2030B | Biomatériaux B                                   | N.  | 0h+20h        | 2 Crédits | 1q |  | x |

**Technologies environnementales : eau, sol, air (Option 4C) [30.0]**

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2013-2014

⊕ Activité cyclique dispensée en 2013-2014

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2013-2014

‡ Activité de deux ans

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

*L'étudiant doit suivre un total de 30 crédits pour l'option, répartis sur les deux années.*Bloc  
annuel

1 2

|             |  |   |               |           |    |   |   |
|-------------|--|---|---------------|-----------|----|---|---|
| ● LBRES2103 | Physique du sol                              | Charles Bielders (coord.),<br>Mathieu Javaux (suppléante Charles Bielders),<br>Mathieu Javaux | 30h+15h       | 4 Crédits | 1q | x |   |
| ● LBRTE2101 | Physico-chimie biologique de l'eau et du sol | Pierre Delmelle,<br>Patrick Gerin (coord.)  | 37.5h<br>+15h | 5 Crédits | 1q | x |   |
| ● LBRTE2201 | Toxicologie humaine et environnementale      | Alfred Bernard,<br>Cathy Debier (coord.)  | 45h+7.5h      | 5 Crédits | 1q |   | x |

**⊗ Cours au choix en 1ère année de master pour minimum 8 crédits parmi les intitulés suivants:**

|             |  |  |               |           |    |   |  |
|-------------|--|--|---------------|-----------|----|---|--|
| ⊗ LBRES2102 | Hydrodynamique du sol : modélisation       | Sébastien Lambot,<br>Marnik Vanclooster (coord.) | 30h<br>+22.5h | 5 Crédits | 2q | x |  |
| ⊗ LMAPR2643 | Treatment of liquid effluents              | Spyridon Agathos,<br>Léon Duvivier               | 30h+7.5h      | 4 Crédits | 1q | x |  |
| ⊗ LMAPR2680 | Treatments of gaseous wastes               | Jacques Devaux,<br>Olivier Françoisse            | 30h+7.5h      | 4 Crédits | 1q | x |  |
| ⊗ LMAPR2690 | Valorisation and Treatment of Solid Wastes | Jacques Devaux,<br>Joris Proost                  | 30h+7.5h      | 4 Crédits | 1q | x |  |
| ⊗ LAUCE2191 | Géoenvironnement et hydrogéologie          | Pierre-Yves Bolly,<br>Alain Holeyman             | 45h+15h       | 5 Crédits | 2q | x |  |

**⊗ Cours au choix libre en 1ère année de master pour atteindre 60 crédits pour l'année.***Ce volume de cours au choix libre d'option peut être couplé avec celui proposé en 2ème année pour arriver à un total de 30 ECTS pour l'option, réparti sur les deux années.***⊗ Cours au choix libre en 2ème année de master pour 5 crédits.***Ce volume de cours au choix libre d'option peut être couplé avec celui proposé en 1ère année. Pour rappel, l'étudiant doit suivre un total de 30 crédits pour l'option, réparti sur les deux années.*

## Analyse et gestion de l'information en ingénierie biologique (Option 10C) - (AGI) [30.0]

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2013-2014

⊕ Activité cyclique dispensée en 2013-2014

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2013-2014

‡ Activité de deux ans

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

|             |   |   |             |           |    | Bloc annuel |   |
|-------------|---|---|-------------|-----------|----|-------------|---|
|             |   |   |             |           |    | 1           | 2 |
| ○ LBRMC2201 | Bioinformatique : séquence d'ADN et de protéines                | Philippe Baret, Michel Ghislain (coord.)  | 30h+15h     | 4 Crédits | 1q |             | x |
| ○ LBRTI2202 | Questions spéciales de gestion de l'information                 | Patrick Bogaert (coord.), Emmanuel Hanert | 30h         | 3 Crédits | 2q |             | x |
| ○ LBRTI2203 | Communication scientifique dans le domaine des sciences exactes | Pascale Gualtieri (coord.), Joël Saucin   | 30h         | 3 Crédits | 1q |             | x |
| ○ LSINF1225 | Conception orientée objet et gestion de données                 | Kim Mens                                  | 30h+30h     | 5 Crédits | 2q | x           |   |
| ○ LSTAT2320 | Plans expérimentaux   | Patrick Bogaert, Bernadette Govaerts      | 22.5h +7.5h | 5 Crédits | 2q | x           |   |
| ○ LINGE1322 | Informatique : Analyse et conception de systèmes d'information  | Jean Vanderdonck                          | 30h+15h     | 5 Crédits | 2q |             | x |

### ○ Cours à choisir en 2ème année de master pour 5 crédits minimum prioritairement parmi les intitulés suivants:

|              |  |  |             |           |      |  |   |
|--------------|--|--|-------------|-----------|------|--|---|
| ⊗ LBRA2102   | Modélisation spatiale des dynamiques territoriales                             | Pierre Defourny  | 15h+15h     | 3 Crédits | 2q   |  | x |
| ⊗ LSINF2224  | Programming methods  | Charles Pecheur  | 30h+15h     | 5 Crédits | 2q   |  | x |
| ⊗ LINGI1122  | Méthodes de conception de programmes   | José Vander Meulen   | 30h+30h     | 5 Crédits | 2q   |  | x |
| ⊗ LGEO2130   | Geographic modelling   | Eric Deleersnijder, Sophie Vanwambeke                                  | 30h+30h     | 5 Crédits | 2q   |  | x |
| ⊗ LELEC2920  | Communication networks   | Sébastien Lugan (suppl&eacute;e Beno&icirc;t Macq)                     | 30h+30h     | 5 Crédits | 1q   |  | x |
| ⊗ LELEC2870  | Machine Learning : regression, dimensionality reduction and data visualization | Michel Verleysen   | 30h+30h     | 5 Crédits | 1q   |  | x |
| ⊗ LSINF2275  | Data mining and decision making  | Marco Saerens  | 30h+30h     | 5 Crédits | 2q   |  | x |
| ⊗ LSTAT2350  | Data Mining  | Libei Chen   | 15h+15h     | 5 Crédits | 2q   |  | x |
| ⊗ LINGI2368  | Computational biology  | N.   | 30h+15h     | 5 Crédits | 1q △ |  | x |
| ⊗ LSTAT2120  | Modèles linéaires  | Christian Hafner   | 22.5h +7.5h | 5 Crédits | 1q   |  | x |
| ⊗ LDEMO2220B | Modèles et projections de population - 2 ème partie                            | N.   | 25h+15h     | 5 Crédits | 1q   |  | x |
| ⊗ LDEMO2220A | Modèles et projections de population - 1 ère partie                            | N.   | 15h+5h      | 2 Crédits | 2q   |  | x |
| ⊗ LBIRA2101A | Biométrie: analyse de la variance  | Xavier Draye, Anouar El Ghouch, Bernadette Govaerts                    | 22h+10h     | 3 Crédits | 1q   |  | x |
| ⊗ LBRAI2101  | Génétique quantitative et des populations                                      | Philippe Baret (coord.), Xavier Draye                                  | 45h         | 4 Crédits | 1q   |  | x |
| ⊗ LPHY2153   | Introduction à la physique du système climatique et à sa modélisation          | Hugues Goosse, Jean-Pascal van Ypersele de Strihou                     | 30h+15h     | 5 Crédits | 1q   |  | x |
| ⊗ LPHY2252   | Compléments de modélisation du système climatique                              | Michel Crucifix, Thierry Fichefet, Hugues Goosse                       | 45h+7.5h    | 6 Crédits | 2q   |  | x |
| ⊗ LECGE1333  | Théorie des jeux et économie de l'information                                  | Pierre Dehez   | 30h+10h     | 5 Crédits | 2q   |  | x |
| ⊗ LSTAT2020  | Calcul statistique sur ordinateur  | Céline Bugli (suppl&eacute;e Bernadette Govaerts), Bernadette Govaerts | 20h+20h     | 6 Crédits | 1q   |  | x |



**Création d'entreprise (Option 13C) - (CPME) [30.0]**

L'objectif du module CPME est de fournir aux étudiants, créateurs potentiels d'entreprise, les outils d'analyse et de réflexion qui les aideront à comprendre les processus entrepreneuriaux afin de créer ou reprendre une entreprise et de développer des projets de cette nature au sein d'organisations existantes.

En outre, cette formation permet aux étudiants de se familiariser avec d'autres disciplines et d'apprendre à travailler en équipes multidisciplinaires.

Les étudiants qui souhaitent suivre le module interdisciplinaire en Création d'entreprise (CPME) doivent s'y inscrire en même temps qu'à l'option dès la première année de master. En effet, le programme de ce module devra s'articuler avec celui de l'option sur les deux années de master. Attention: l'inscription à ce module fait l'objet d'une sélection. Ce n'est qu'après avoir reçu l'accord de participation à ce programme que les étudiants pourront prendre contact avec le vice-doyen pour aménager leur programme de cours personnel et répartir les cours CPME et les cours d'option sur les deux années du master.

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2013-2014

⊕ Activité cyclique dispensée en 2013-2014

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2013-2014

⊞ Activité de deux ans

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

*Cette option intègre l'ensemble de la formation interdisciplinaire CPME. Les étudiants qui choisissent cette option réalisent leur mémoire dans le cadre de cette formation. L'accès à cette option est réservé à un public limité: <http://www.uclouvain.be/cpme.html> ou infos: [cpme@uclouvain.be](mailto:cpme@uclouvain.be)*

|             |  |                                 |         |           |    | Bloc annuel |   |
|-------------|--|---------------------------------|---------|-----------|----|-------------|---|
|             |  |                                 |         |           |    | 1           | 2 |
| ○ LCPME2001 | Théorie de l'entrepreneuriat   | Frank Janssen                   | 30h+20h | 5 Crédits | 1q | x           |   |
| ○ LCPME2002 | Aspects juridiques, économiques et managériaux de la création d'entreprise | Régis Coeurderoy, Yves De Cordt | 30h+15h | 5 Crédits | 1q | x           |   |
| ○ LCPME2003 | Plan d'affaires et étapes-clefs de la création d'entreprise                | Frank Janssen                   | 30h+15h | 5 Crédits | 2q | x           | x |
| ○ LCPME2004 | Séminaire d'approfondissement en entrepreneuriat                           | Frank Janssen                   | 30h+15h | 5 Crédits | 2q | x           |   |

**○ Cours au choix en 2ème année de master pour 10 crédits minimum**

Ces cours au choix doivent être strictement choisis au sein des cours obligatoires d'une seule des autres options de ce master. La répartition des cours d'option sur les deux années de master se fera en concertation avec le vice-doyen.

