

**GBIO2M**

2014 - 2015

Master [120] : ingénieur civil biomédical

**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: **optionnel** - Activités en d'autres langues : **NON**Activités sur d'autres sites : **optionnel**Organisé par: **Ecole Polytechnique de Louvain (EPL)**Code du programme: **gbio2m** - Niveau cadre européen de référence (EQF): 7**Table des matières**

Introduction .....	2
Profil enseignement .....	3
- Compétences et acquis au terme de la formation .....	3
- Structure du programme .....	4
- Programme détaillé .....	5
- Programme par matière .....	5
Informations diverses .....	25
- Conditions d'admission .....	25
- Pédagogie .....	28
- Evaluation au cours de la formation .....	28
- Mobilité et internationalisation .....	28
- Formations ultérieures accessibles .....	28
- Gestion et contacts .....	29

## GBIO2M - Introduction

### INTRODUCTION

---

#### Introduction

Ce master assure la formation d'ingénieurs capables de répondre aux défis technologiques futurs dans les domaines scientifiques et techniques liés au génie biomédical et ce, dans un contexte européen et mondial en pleine évolution.

À l'issue de votre master, vous aurez acquis des connaissances de base dans tous les domaines du génie biomédical (bioinstrumentation, biomatériaux, imagerie médicale, modélisation mathématique, organes artificiels et réhabilitation, bioinformatique et biomécanique) et une formation de pointe dans une ou plusieurs options.

#### Votre profil

Vous

- avez, au terme d'une première formation en sciences, développé un intérêt marqué pour le domaine biomédical et les produits technologiques qu'il utilise ;
- cherchez une formation ciblée par rapport aux enjeux scientifiques et technologiques actuels et au marché de l'emploi national et international ;
- souhaitez exercer des fonctions de développement, de production ou de gestion dans le domaine de la santé.

#### Votre programme

Le master vous offre

- la connaissance des grands domaines d'application du génie biomédical ;
- le choix d'une ou plusieurs options dans un domaine pointu d'application ;
- une formation qui articule théorie et pratique pour développer des compétences professionnelles avancées ;
- l'occasion de réaliser un stage en milieu hospitalier, en industrie ou dans un centre de recherche ;
- la possibilité de réaliser une partie de votre master à l'étranger, en Europe ou ailleurs.

## GBIO2M - Profil enseignement

### COMPÉTENCES ET ACQUIS AU TERME DE LA FORMATION

A l'heure actuelle, de plus en plus d'ingénieurs sont amenés à mettre leurs compétences d'analyse et d'inventivité au service du monde de la santé. Le **Master ingénieur civil biomédical** a pour objectif d'assurer la formation d'ingénieurs capables de répondre aux défis scientifiques et techniques liés au génie biomédical, et ce dans un contexte européen et mondial en pleine évolution. Intrinsicquement interdisciplinaire, la formation repose sur une forte collaboration entre le secteur des sciences et technologies et le secteur des sciences de la santé.

Sur base d'un corpus de connaissances solides en sciences de base (physique, chimie, mathématiques) et en sciences du vivant (biologie et physiologie), supposé maîtrisé par l'étudiant, le Master offre la possibilité à celui-ci de développer ses **compétences polytechniques** dans un éventail d'applications liées au monde du vivant. A l'issue de sa formation, l'étudiant est appelé à devenir un professionnel compétent pour mieux **comprendre et modéliser** un système vivant afin de **concevoir des outils d'analyse ou thérapeutiques** (par exemple en développant une nouvelle technologie biomédicale).

A l'issue de son master, l'étudiant aura des connaissances de base dans les principaux domaines d'application du génie biomédical : bioinstrumentation, biomatériaux, imagerie médicale, modélisation mathématique, organes artificiels et réhabilitation, bioinformatique et biomécanique. Il aura acquis une formation avancée dans une ou plusieurs de ces disciplines, couvrant un très large éventail de domaines d'expertise.

Par la place importante laissée aux cours au choix, l'étudiant peut orienter sa formation entre un profil de « généraliste » ou de « spécialiste » dans un domaine précis. Les domaines particulièrement mis en évidence sont (1) le développement de logiciels et algorithmes pour le génie biomédical ; (2) les biomatériaux (implants, etc.) ; (3) la biomécanique et la robotique médicale ; (4) la modélisation et l'expérimentation ; et (5) le génie clinique (le rôle de l'ingénieur dans le monde hospitalier).

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

**démontrer la maîtrise d'un solide corpus de connaissances et compétences en sciences fondamentales et sciences de l'ingénieur, lui permettant d'appréhender et de résoudre des problèmes qui relèvent du génie biomédical (axe 1).**

1.1. Identifier et mettre en Œuvre les concepts, lois, raisonnements applicables à une problématique donnée faisant appel à plusieurs disciplines du génie biomédical :

- le développement d'algorithmes et de logiciels, particulièrement pour le traitement de données biomédicales, l'analyse de données biologiques et l'imagerie médicale,
- les biomatériaux (interfaces, biocompatibilité, etc.)
- la biomécanique, le contrôle moteur, et la robotique médicale (pour la chirurgie et la rééducation)
- le génie clinique

1.2. Identifier et utiliser les outils de modélisation et de calcul adéquats pour résoudre des problématiques liées aux disciplines (ci-dessus).

1.3. Vérifier la vraisemblance et confirmer la validité des résultats obtenus au regard de la nature du problème posé, notamment en ce qui concerne les ordres de grandeurs et les unités dans lesquelles les résultats sont exprimés :

- en particulier, valider ou invalider un travail de modélisation en comparant des résultats expérimentaux et théoriques

**organiser et mener à son terme une démarche d'ingénierie appliquée au développement d'un produit (et/ou d'un service) répondant à un besoin ou à une problématique particulière dans le domaine du génie biomédical (axe 2).**

2.1. Analyser le problème à résoudre ou le besoin fonctionnel à rencontrer, inventorier les fonctionnalités et contraintes, formuler le cahier des charges dans un domaine où les contraintes techniques et économiques sont prises en compte.

2.2. Modéliser le problème et concevoir une ou plusieurs solutions techniques en y intégrant les aspects mécaniques, électriques, électroniques ou informatiques et répondant au cahier des charges.

2.3. Évaluer et classer les solutions au regard de l'ensemble des critères figurant dans le cahier des charges : efficacité, faisabilité, qualité, ergonomie, sécurité dans l'environnement considéré, biocompatibilité, etc.

2.4. Implémenter et tester une solution sous la forme d'une maquette, d'un prototype et/ou d'un modèle numérique.

2.5. Formuler des recommandations pour améliorer une solution technique, soit pour la rejeter, soit pour expliquer les améliorations à y apporter dans la perspective d'en faire un produit opérationnel.

**organiser et mener à son terme un travail de recherche pour appréhender un phénomène physique ou une problématique inédite relevant du génie biomédical (axe 3).**

3.1 Se documenter et résumer l'état des connaissances actuelles dans le domaine considéré

3.2 Proposer une modélisation et/ou un dispositif expérimental permettant de simuler et de tester des hypothèses relatives au phénomène étudié, en agissant sur les différents paramètres qui le conditionnent

3.3 Mettre en forme un rapport de synthèse rédigé de telle manière que les résultats et productions présentés soient exploitables ultérieurement et par d'autres personnes, expliciter s'il y a lieu les potentialités d'innovation théorique et/ou technique résultant de ce travail de recherche

**contribuer, en équipe, à la réalisation d'un projet pluridisciplinaire et le mener à son terme en tenant compte des objectifs, des ressources, allouées et des contraintes qui le caractérisent (axe 4).**

4.1 Cadrer et expliciter les objectifs d'un projet compte tenu des enjeux et des contraintes (urgence, qualité, ressources, budget ...) qui caractérisent l'environnement du projet. Appréhender les mécanismes principaux qui régissent l'économie des soins de santé et le financement de la sécurité sociale.

4.2 S'engager collectivement sur un plan de travail, un échéancier et des rôles à tenir.

4.3 Fonctionner dans un environnement pluridisciplinaire, conjointement avec d'autres acteurs porteurs de différents points de vue : gérer des points de désaccord ou des conflits.

4.4 Prendre des décisions en équipe lorsqu'il y a des choix à faire, et assumer les conséquences de ces décisions, que ce soit sur les solutions techniques ou sur l'organisation du travail pour faire aboutir le projet.

**communiquer efficacement oralement et par écrit (en français et dans une ou plusieurs langues étrangères) en vue de mener à bien les projets qui lui sont confiés dans son environnement de travail (axe 5).**

5.1 Identifier les besoins du client : questionner, écouter et s'assurer de la bonne compréhension de toutes les dimensions de sa demande et pas seulement les aspects techniques.

5.2. Argumenter et convaincre en s'adaptant au langage de ses interlocuteurs : médecins, thérapeutes, techniciens, collègues, clients, supérieurs hiérarchiques.

5.3. Communiquer sous forme graphique et schématique : interpréter un schéma, présenter les résultats d'un travail, structurer des informations.

5.4. Lire, analyser et exploiter des documents techniques (normes, plans, cahier des charges...).

5.5. Rédiger des documents écrits en tenant compte des exigences contextuelles et des conventions sociales en la matière, ainsi que du vocabulaire précis appartenant aux disciplines biomédicales.

5.6. Faire un exposé oral convaincant, en Français ou en Anglais, en utilisant les techniques modernes de communication.

**faire preuve de rigueur, d'ouverture, d'esprit critique et d'éthique dans son travail. Tout en tirant parti des innovations technologiques et scientifiques à sa disposition, il prendra le recul nécessaire pour valider la pertinence socio-technique d'une hypothèse ou d'une solution (axe 6).**

6.1 Appliquer les normes en vigueur dans le génie biomédical (terminologie, unités de mesure, normes de qualité et de sécurité...).

6.2 Trouver des solutions qui vont au-delà des enjeux strictement techniques, en intégrant les enjeux de développement durable et la dimension éthique d'un projet, particulièrement concernant les conséquences sur la pratique du médecin ou thérapeute, la prise en charge du patient, et la relation entre ceux-ci.

6.3 Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis d'une solution technique pour en vérifier la robustesse et minimiser les risques qu'elle présente au regard du contexte de sa mise en Œuvre.

6.4 S'auto-évaluer et développer de manière autonome les connaissances nécessaires pour rester compétent dans son domaine (lifelong learning).

## STRUCTURE DU PROGRAMME

Le programme de l'étudiant comprend :

- un tronc commun (30 crédits)
- une finalité spécialisée (30 crédits)
- une ou plusieurs parmi les options, ou des cours au choix, proposés ci-dessous.

Le travail de fin d'études est normalement réalisé en dernière année. Par contre l'étudiant peut, en fonction de son projet de formation, choisir de placer ses cours en première ou en deuxième année dans la mesure où les « pré-requis entre cours » le permettent. Ceci est particulièrement le cas de l'étudiant effectuant une partie de sa formation à l'étranger.

Si au cours de son parcours académique antérieur, l'étudiant a déjà suivi un cours apparaissant dans la partie obligatoire ou optionnelle du programme, ou une activité de formation jugée équivalente par la commission de programme, il remplacera celui-ci par des activités au choix tout en veillant à respecter les prescrits légaux. Il vérifiera également que le nombre minimum de crédits exigés pour la validation de son diplôme ainsi que pour la validation des options sélectionnées, en vue de leur mention sur le supplément au diplôme, soit atteint.

Le programme ainsi constitué sera soumis à l'approbation de la commission de programme de ce master.

*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 du master ingénieur civil biomédical \[ prog-2014-gbio2m-lgbio220t.html \]](#)

[> Finalité spécialisée \[ prog-2014-gbio2m-lgbio200s \]](#)

[Options et/ou cours au choix](#)

[> Options en génie biomédical \[ prog-2014-gbio2m-lgbio907r.html \]](#)

[> Option en génie clinique \[ prog-2014-gbio2m-lgbio221o.html \]](#)

- > Option en traitement de données [ prog-2014-gbio2m-lgbio222o.html ]
- > Option expérimentale [ prog-2014-gbio2m-lgbio223o.html ]
- > Option en bioinstrumentation et imagerie médicale [ prog-2014-gbio2m-lgbio224o.html ]
- > Option en bioinformatique [ prog-2014-gbio2m-lgbio225o.html ]
- > Option en biomatériaux [ prog-2014-gbio2m-lgbio226o.html ]
- > Option en biomécanique [ prog-2014-gbio2m-lgbio227o.html ]
- > Option en modélisation mathématique [ prog-2014-gbio2m-lgbio228o.html ]
- > Option en physique médicale [ prog-2014-gbio2m-lgbio232o.html ]
- > Option en science et technologies du vivant [ prog-2014-gbio2m-lgbio233o.html ]
- > Option en génie pharmaceutique [ prog-2014-gbio2m-lgbio234o.html ]
- > Option : "Enjeux de l'entreprise" [ prog-2014-gbio2m-lgbio230o.html ]
- > Option en création de petites et moyennes entreprises [ prog-2014-gbio2m-lgbio231o.html ]
- > Cours au choix [ prog-2014-gbio2m-lgbio229o.html ]

## GBIO2M Programme détaillé

### PROGRAMME PAR MATIÈRE

#### Tronc Commun

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

⊞ Activité de deux ans

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

*L'étudiant sélectionne 30 crédits parmi*

					Bloc annuel	
					1	2
○	LGBIO2990	Travail de fin d'études	N.	28 Crédits		x

#### ○ Cours de sciences religieuses pour étudiants en sciences exactes

*L'étudiant sélectionne 2 crédits parmi*

⊗	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 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

⊞ Activité de deux ans

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

*L'étudiant sélectionne 6 parmi les 7 cours suivants.*

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ LGBIO2010	Bioinformatics	Pierre Dupont, Michel Ghislain	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LGBIO2020	Bioinstrumentation	André Mouraux, Michel Verleysen	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LGBIO2030	Biomatériaux	Sophie Demoustier, Christine Dupont, Gaëtane Leloup	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LGBIO2040	Biomécanique	François Henrotte (suppléante Emilie Marchandise), Emilie Marchandise	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LGBIO2050	Medical Imaging	Anne Bol, John Lee, Benoît Macq, Frank Peeters	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LGBIO2060	Modélisation de systèmes biologiques	Philippe Lefèvre	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LGBIO2070	Organes artificiels et réhabilitation	Luc-Marie Jacquet, Philippe Lefèvre, Renaud Ronsse	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x

## Options et/ou cours au choix

---

L'étudiant complète son programme avec des options et/ou des cours au choix. Il sélectionne 60 crédits parmi

### Options en génie biomédical

---

- > Option en génie clinique [ prog-2014-gbio2m-lgbio221o ]
- > Option en traitement de données [ prog-2014-gbio2m-lgbio222o ]
- > Option expérimentale [ prog-2014-gbio2m-lgbio223o ]
- > Option en bioinstrumentation et imagerie médicale [ prog-2014-gbio2m-lgbio224o ]
- > Option en bioinformatique [ prog-2014-gbio2m-lgbio225o ]
- > Option en biomatériaux [ prog-2014-gbio2m-lgbio226o ]
- > Option en biomécanique [ prog-2014-gbio2m-lgbio227o ]
- > Option en modélisation mathématique [ prog-2014-gbio2m-lgbio228o ]
- > Option en physique médicale [ prog-2014-gbio2m-lgbio232o ]
- > Option en science et technologies du vivant [ prog-2014-gbio2m-lgbio233o ]
- > Option en génie pharmaceutique [ prog-2014-gbio2m-lgbio234o ]
- > Option : "Enjeux de l'entreprise" [ prog-2014-gbio2m-lgbio230o ]
- > Option en création de petites et moyennes entreprises [ prog-2014-gbio2m-lgbio231o ]
- > Cours au choix [ prog-2014-gbio2m-lgbio229o ]

## Options en génie biomédical

L'étudiant peut choisir une ou plusieurs options parmi les suivantes. Il sélectionne 15 à 60 crédits parmi

## Option en génie clinique

Cette option permettra à l'étudiant d'acquérir dans sa formation des compétences spécifiques au génie clinique.

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> Obligatoire  | <input checked="" type="checkbox"/> Au choix                          |
| <input type="checkbox"/> Activité non dispensée en 2014-2015                 | <input type="checkbox"/> Activité cyclique non dispensée en 2014-2015 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Activité cyclique dispensée en 2014-2015 | <input type="checkbox"/> Activité de deux ans                         |

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

L'étudiant qui choisit cette option sélectionne  
De 15 à 30 crédits parmi

Bloc  
annuel  
1 2

### Formation pratique

Ce stage est conduit au sein d'un hôpital ou d'une clinique. Les étudiants qui le prennent ne peuvent suivre le stage LFSA 2995. Toutefois lorsque ce stage est couplé au travail de fin d'étude, ils choisissent le stage LGBIO 2081 d'une valeur de 5 crédits.

<input checked="" type="checkbox"/> LGBIO2080	Stage hospitalier en génie clinique	N.		10 Crédits		x	x
<input checked="" type="checkbox"/> LGBIO2081	Stage hospitalier en génie clinique	N.		5 Crédits		x	x
<input checked="" type="checkbox"/> WSBIM2242	Méthodes quantitatives en soins intensifs et analyses cliniques	N.	30h+15h	4 Crédits	Δ	x	x
<input checked="" type="checkbox"/> LSTAT2330	Statistique des essais cliniques	Catherine Legrand, Annie Robert	22.5h +7.5h	5 Crédits	2q	x	x
<input checked="" type="checkbox"/> WESP2260	Gestion des ressources humaines et management	John Cultiaux, Christine Franckx, Pierre Meurens (coord.)	50h+20h	7 Crédits	2q	x	x
<input checked="" type="checkbox"/> LGBIO2110	Introduction au Génie Clinique	Jean-Jacques Orban de Xivry	30h	3 Crédits	2q	x	x



## Option en traitement de données

L'objectif de cette option est de permettre à l'étudiant d'appliquer les connaissances fondamentales du traitement de données au domaine biomédical.

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

⊞ Activité de deux ans

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

L'étudiant qui choisit cette option sélectionne  
De 15 à 30 crédits parmi

Bloc  
annuel

1 2

### ⊗ Formation pratique

Ce stage est conduit au sein d'une entreprise ou d'un centre scientifique ou technologique à l'exclusion de l'UCL. Les étudiants qui le prennent ne peuvent suivre le stage LFSA 2995. Toutefois lorsque ce stage est couplé au travail de fin d'étude, ils choisissent le stage LGBIO 2091 d'une valeur de 5 crédits.

⊗ LGBIO2090	Stage industriel en génie biomédical	N.		10 Crédits		x	x
⊗ LGBIO2091	Stage industriel en génie biomédical	N.		5 Crédits		x	x
⊗ LELEC2870	Machine Learning : regression, dimensionality reduction and data visualization	John Lee (supplémente Michel Verleysen), Michel Verleysen	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LINMA2370	Modélisation et analyse des systèmes dynamiques	Jean-Charles Delvenne, Denis Dochain (coord.)	30h +22.5h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LINMA2875	System Identification	Julien Hendrickx	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ WSBIM2243	Traitement informatique d'images médicales	Anne Bol, Benoît Macq (coord.)	30h+15h	4 Crédits		x	x
⊗ LELEC2885	Image processing and computer vision	Christophe De Vleeschouwer (coord.), Laurent Jacques (supplémente Christophe De Vleeschouwer), Benoît Macq	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LINGE1222	Analyse statistique multivariée	Johan Segers	30h+15h	4 Crédits	2q	x	x

## Option expérimentale

Cette option permettra à l'étudiant d'acquérir des compétences spécifiques à la réalisation d'expériences dans le domaine du génie biomédical.

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

⊞ Activité de deux ans

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

*L'étudiant qui choisit cette option sélectionne*

*De 15 à 20 crédits parmi*

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ LELEC2753	Systèmes d'énergie électrique - Questions approfondies	Emmanuel De Jaeger	30h+15h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LMAPR2019	Polymer Science and Engineering	Sophie Demoustier, Alain Jonas, Evelyne Van Ruymbeke	45h+15h	5 Crédits	1q	x	x

## ⊗ Formation pratique

Ce stage est conduit au sein d'une entreprise ou d'un centre scientifique ou technologique à l'exclusion de l'UCL. Les étudiants qui le prennent ne peuvent suivre le stage LFSA 2995. Toutefois lorsque ce stage est couplé au travail de fin d'étude, ils choisissent le stage LGBIO 2091 d'une valeur de 5 crédits.

⊗ LGBIO2090	Stage industriel en génie biomédical	N.		10 Crédits		x	x
⊗ LGBIO2091	Stage industriel en génie biomédical	N.		5 Crédits		x	x

## Option en bioinstrumentation et imagerie médicale

Cette option permettra à l'étudiant d'acquérir des compétences spécifiques aux mesures et au traitement de signaux biomédicaux.

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

‡ Activité de deux ans

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

*Cette option n'est accessible qu'aux étudiants ayant suivi précédemment la majeure ou la mineure en électricité, ou une option réputée équivalente et LGBIO 2020 ainsi que LGBIO 2050. Ils sélectionnent De 15 à 30 crédits parmi*

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ LELEC2531	Conception et architecture des systèmes électroniques digitaux	Jean-Didier Legat	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LELEC2795	Radiation and communication systems	Christophe Craeye, Danielle Janvier, Jérôme Louveaux, Claude Oestges, Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LELEC2103	Project in Electricity 3 : Electronic systems	Jean-Didier Legat, Jérôme Louveaux, Luc Vandendorpe	75h	5 Crédits	1 + 2q	x	x
⊗ LELEC2900	Signal processing	Benoît Macq, Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LELEC2870	Machine Learning : regression, dimensionality reduction and data visualization	John Lee (suppl&eacute;e Michel Verleysen), Michel Verleysen	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LELEC2885	Image processing and computer vision	Christophe De Vleeschouwer (coord.), Laurent Jacques (suppl&eacute;e Christophe De Vleeschouwer), Benoît Macq	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ WSBIM2243	Traitement informatique d'images médicales	Anne Bol, Benoît Macq (coord.)	30h+15h	4 Crédits		x	x

## Option en bioinformatique

Cette option permettra à l'étudiant d'acquérir des compétences spécifiques à l'outil informatique.

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

‡ Activité de deux ans

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

*Cette option n'est accessible qu'aux étudiants ayant suivi précédemment la majeure ou la mineure en informatique, ou une option réputée équivalente et LGBIO 2010. Ils sélectionnent De 15 à 30 crédits parmi*

							Bloc annuel	
							1	2
⊗ LINGI2132	Languages and translators	Pierre Schaus	30h+30h	6 Crédits	2q	x	x	
⊗ LINGI1341	Computer networks : information transfer	Olivier Bonaventure	30h+30h	6 Crédits	1q	x	x	
⊗ LINGI2251	Software engineering : development methods	Charles Pecheur	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x	
⊗ LINGI2255	Software development project	Kim Mens	15h+45h	6 Crédits	1q	x	x	
⊗ LINGI2261	Artificial intelligence : representation and reasoning	Yves Deville	30h+30h	6 Crédits	1q	x	x	
⊗ LINGI2262	Machine Learning : classification and evaluation	Pierre Dupont	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x	

## Option en biomatériaux

Cette option permettra à l'étudiant d'acquérir des compétences spécifiques à la physique et la chimie appliquées.

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

‡ Activité de deux ans

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

*Cette option n'est accessible qu'aux étudiants ayant suivi précédemment la majeure ou la mineure en chimie et physique appliquées, ou une option réputée équivalente et LGBIO 2030. Deux cours minimum doivent être sélectionnés dans la liste ci-dessous. Ils sélectionnent en tout*

*De 15 à 30 crédits parmi*

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ LMAPR2011	Methods of Physical and Chemical Analysis	Arnaud Delcorte, Jacques Devaux	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMAPR2013	Physical chemistry of metals and ceramics	Pascal Jacques	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMAPR2014	Physics of Functional Materials	Xavier Gonze, Luc Piraux, Gian-Marco Rignanese	37.5h +22.5h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMAPR2019	Polymer Science and Engineering	Sophie Demoustier, Alain Jonas, Evelyne Van Ruymbeke	45h+15h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMAPR2481	Deformation and fracture of materials	Thomas Pardoën	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMAPR2631	Analyse et traitement des surfaces solides	Arnaud Delcorte, Bernard Nysten	37.5h +15h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LCHM2261	Polymer Chemistry and Physico-Chemistry	Charles-André Fustin, Jean-François Gohy, Alain Jonas	45h+15h	5 Crédits	1q	x	x

### ⊗ Approfondissement

L'étudiant qui a suivi au minimum 2 cours dans la liste de base de cette option peut compléter son programme dans la liste suivante

⊗ LMAPR1805	Introduction à la science des matériaux	Jean-Christophe Charlier, Bernard Nysten, Thomas Pardoën	30h	4 Crédits	2q	x	x
⊗ LMAPR1230	Chimie organique	Sophie Demoustier, Benjamin Elias	30h+15h	3 Crédits	2q	x	x
⊗ LMAPR1491	Physique statistique et quantique	Jean-Christophe Charlier, Xavier Gonze, Luc Piraux, Gian-Marco Rignanese (coord.)	30h+30h	4 Crédits	1q	x	x
⊗ LMAPR2012	Nanotechnologie macromoléculaire	Sophie Demoustier, Karine Glinel, Jean-François Gohy, Bernard Nysten	45h+15h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LMAPR2010	Polymer materials	Christian Bailly, Bernard Nysten	45h+15h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LELEC2560	Micro and nanofabrication techniques	Vincent Bayot, Laurent Francis, Benoît Hackens, Jean-Pierre Raskin	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LBIR1321	Biochimie 2 : Voies métaboliques et régulation	Michel Ghislain (coord.), Yvan Larondelle	30h+15h	3 Crédits	1q	x	x
⊗ LBIRC2101A	Analyse biochimique et notions de génie génétique: analyse biochimique	Marc Boutry, François Chaumont, Pierre Morsomme	18.5h +22.5h	4 Crédits	1q	x	x
⊗ LBIO1321	Génétique moléculaire	Bernard Hallet	35h+10h	4 Crédits	1q	x	x
⊗ LBIO1335	Immunologie	Jean-Paul Dehoux	25h+15h	3 Crédits	1q	x	x
⊗ LCHM2170	Introduction à la biotechnologie des protéines	Pierre Morsomme, Patrice Soumillon	22.5h +7.5h	3 Crédits	1q	x	x



## Option en biomécanique

Cette option permettra à l'étudiant d'acquérir des compétences spécifiques à la mécanique appliquée.

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

‡ Activité de deux ans

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

*Cette option n'est accessible qu'aux étudiants ayant suivi précédemment la majeure ou la mineure en mécanique, ou une option réputée équivalente et LGBIO 2040. Ils sélectionnent De 15 à 30 crédits parmi*

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ LMECA1120	Introduction aux méthodes d'éléments finis	Vincent Legat	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LMECA2170	Numerical Geometry	Vincent Legat, Vincent Legat (suppl&eacute;e Jean-Fran&ccedil;ois Remacle), Jean-François Remacle	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMECA2300	Advanced Numerical Methods	Christophe Craeye, Jonathan Lambrechts, Vincent Legat, Vincent Legat (suppl&eacute;e Jean-Fran&ccedil;ois Remacle), Jean-François Remacle	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LMECA2355	Conception mécanique en génie biomédical	Olivier Cartiaux, Benoît Herman, Emilie Marchandise, Benoît Raucent, Khanh Tran Duy	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMECA2660	Méthodes numériques en mécanique des fluides	Grégoire Winkelmanns	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LMECA2755	Automatisation industrielle	Bruno Dehez, Paul Fisetle, Renaud Ronsse	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMECA2802	Mécanique des systèmes articulés	Paul Fisetle	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LMECA2840	Projet en construction mécanique II	Bruno Dehez, Benoît Herman (suppl&eacute;e Beno&icirc;t Raucent), Benoît Raucent, Renaud Ronsse	45h+30h	6 Crédits	1 + 2q	x	x
⊗ LELEC2753	Systèmes d'énergie électrique - Questions approfondies	Emmanuel De Jaeger	30h+15h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LINMA1510	Automatique linéaire	Denis Dochain	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x

## Option en modélisation mathématique

Cette option permettra à l'étudiant d'acquérir des compétences spécifiques à la théorie des systèmes et à la modélisation.

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

‡ Activité de deux ans

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

*Cette option n'est accessible qu'aux étudiants ayant suivi précédemment la majeure ou la mineure en mathématiques appliquées, ou une option réputée équivalente et LGBIO 2060. Ils sélectionnent De 15 à 30 crédits parmi*

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ LINMA2471	Modèles et méthodes d'optimisation II	François Glineur	30h +22.5h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LINMA2370	Modélisation et analyse des systèmes dynamiques	Jean-Charles Delvenne, Denis Dochain (coord.)	30h +22.5h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LINMA1510	Automatique linéaire	Denis Dochain	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LINMA2875	System Identification	Julien Hendrickx	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LINMA2361	Systèmes dynamiques non linéaires	Pierre-Antoine Absil	30h +22.5h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMECA1901	Mécanique des milieux continus	Philippe Chatelain, Issam Doghri (suppl&eacute;e Emilie Marchandise), Emilie Marchandise	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMECA1120	Introduction aux méthodes d'éléments finis	Vincent Legat	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LELEC2870	Machine Learning : regression, dimensionality reduction and data visualization	John Lee (suppl&eacute;e Michel Verleysen), Michel Verleysen	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LINGI2262	Machine Learning : classification and evaluation	Pierre Dupont	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x



**Option en physique médicale**

Cette option permettra à l'étudiant d'acquérir des compétences spécifiques en physique médicale, particulièrement utiles pour le travail en milieu hospitalier (radioprotection).

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

⊞ Activité de deux ans

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

De 15 à 28 crédits parmi

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ LPHY2236	Ionizing radiation measurement: detectors and Nuclear electronics.	Eduardo Cortina Gil	37.5h +55h	6 Crédits	1q	x	x
⊗ LPHY2340	Production, utilisation, gestion et contrôle des radioéléments	Pascal Froment	22.5h	3 Crédits	2q	x	x
⊗ LPHY2360	Physique atomique, nucléaire et des radiations	Krzysztof Piotrkowski	22.5h	2 Crédits		x	x
⊗ WRDTH3120	Dosimétrie en radiothérapie et contrôle de qualité	Stefaan Vynckier	30h	3 Crédits		x	x
⊗ WRDTH3131	Radiobiologie	Vincent Grégoire, Pierre Scalliet (coord.)	22.5h	2 Crédits		x	x
⊗ WRDTH3160	Dosimétrie informatisée en radiothérapie	Vincent Grégoire, Pierre Scalliet, Stefaan Vynckier (coord.)	30h+60h	5 Crédits		x	x
⊗ WRPR2001	Notions de base de radioprotection	Vincent Grégoire (coord.), Patrick Smeesters	10h+5h	2 Crédits	2q	x	x
⊗ WRPR2330	Utilisation des radioisotopes et des molécules marquées en biologie	Bernard Gallez (coord.), Thierry Vander Borgh	15h+15h	3 Crédits		x	x
⊗ WMNUC2100	Applications de la médecine nucléaire in vivo	François-Xavier Hanin, Thierry Vander Borgh (coord.)	15h	2 Crédits	1q	x	x

**Option en science et technologies du vivant**

Cette option permettra à l'étudiant d'acquérir des compétences spécifiques dans le domaine des biotechnologies.

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

‡ Activité de deux ans

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

*LBIO 1335 est un prérequis de WFARM 2519. LBIO 1311 ou LBIR 1323 sont des prérequis de LBRAL 2104. LBIO1311 et LBIR 1323 ne peuvent être choisis simultanément dans l'option. L'étudiant sélectionne De 15 à 30 crédits parmi*

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ LBIO1311	Microbiologie et virologie	Claude Bragard, Pierre Wattiau	40h+15h	4 Crédits	1q	x	x
⊗ LBIO1335	Immunologie	Jean-Paul Dehoux	25h+15h	3 Crédits	1q	x	x
⊗ LBIR1322	Génétique générale	Philippe Baret	45h+15h	4 Crédits	2q	x	x
⊗ LBIR1323	Microbiologie	Jacques Mahillon	45h+15h	4 Crédits	2q	x	x
⊗ LBIRC2101A	Analyse biochimique et notions de génie génétique: analyse biochimique	Marc Boutry, François Chaumont, Pierre Morsomme	18.5h +22.5h	4 Crédits	1q	x	x
⊗ LBIRC2108	Génie biochimique et microbiologique	Spyridon Agathos	30h +22.5h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LBRAL2102	Biochimie physiologique et nutritionnelle	Yvan Larondelle (coord.), Yves-Jacques Schneider	52.5h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LBRAL2104	Food Microbiology	Jacques Mahillon	30h +22.5h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LBRNA2202	Nanobiotechnologies	Yves Dufrière	30h	3 Crédits	2q	x	x
⊗ LBRMC2202A	Technologie des cellules en culture	N.	15h	2 Crédits		x	x
⊗ LB RTE2201	Toxicologie humaine et environnementale	Alfred Bernard, Cathy Debier (coord.)	45h+7.5h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LBBMC2204A	Pharmacologie cellulaire et moléculaire - concepts de base	Yves-Jacques Schneider	30h	3 Crédits	1q	x	x

## Option en génie pharmaceutique

Cette option permettra à l'étudiant d'acquérir des compétences spécifiques à la pharmacologie et aux procédés, particulièrement utiles pour l'industrie pharmaceutique.

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

⊞ Activité de deux ans

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

De 15 à 30 crédits parmi

Bloc  
annuel

1 2

### ⊗ Cours de base de l'option

L'étudiant sélectionne au minimum 15 crédits parmi la liste suivante, dont au moins 2 cours WFARM

⊗ LMAPR2330	Reactor Design	Juray De Wilde	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMAPR2380	Solid-fluid separation	Pierre Adam, Tom Leysens	30h +22.5h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMAPR2118	Séparations fluide-fluide	Patricia Luis Alconero, Denis Mignon	30h +22.5h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ WFARM1232	Pharmacologie générale	Emmanuel Hermans	15h+7.5h	2 Crédits	1q	x	x
⊗ WFARM1008	Conception du médicament	Olivia Dalleur, Véronique Prétat (coord.), Françoise Van Bambeke	15h+15h	2 Crédits	2q	x	x

### ⊗ Cours au choix de l'option en génie pharmaceutique

⊗ LINMA1702	Modèles et méthodes d'optimisation I	Vincent Blondel, François Glineur (suppl&eacute;e Vincent Blondel), François Glineur (coord.)	30h +22.5h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LINMA2300	Commande des procédés	Denis Dochain	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LINMA2370	Modélisation et analyse des systèmes dynamiques	Jean-Charles Delvenne, Denis Dochain (coord.)	30h +22.5h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LINMA2671	Automatique : théorie et mise en oeuvre	Julien Hendrickx	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMAPR2320	Process development in industrial organic chemistry	Juray De Wilde, Patricia Luis Alconero, Denis Mignon	30h+15h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LMAPR2430	Procédés industriels de chimie de base	Juray De Wilde, Mark Saeys (suppl&eacute;e Juray De Wilde)	30h +22.5h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LBIRC2106	Chimiométrie	Bernadette Govaerts	22.5h +15h	3 Crédits	1q	x	x
⊗ LBIRC2108	Génie biochimique et microbiologique	Spyridon Agathos	30h +22.5h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LSTAT2310	Contrôle statistique de qualité	Bernadette Govaerts	15h+5h	4 Crédits	1q	x	x
⊗ LSTAT2320	Plans expérimentaux	Patrick Bogaert, Bernadette Govaerts	22.5h +7.5h	5 Crédits	2q	x	x
⊗ LMECA2645	Risques technologiques majeurs de l'industrie	Denis Dochain, Alexis Dutrieux	30h	3 Crédits	2q	x	x
⊗ LELEC2870	Machine Learning : regression, dimensionality reduction and data visualization	John Lee (suppl&eacute;e Michel Verleysen), Michel Verleysen	30h+30h	5 Crédits	1q	x	x
⊗ LINGI2262	Machine Learning : classification and evaluation	Pierre Dupont	30h+30h	5 Crédits	2q	x	x

### ⊗ Cours d'intérêt de l'option en génie pharmaceutique

Les cours du programme <http://www.uvluouvain.be/291003.htm> "certificat universitaire en ingénierie pharmaceutique et technologie industrielle" sont d'intérêt pour l'option, en particulier les 3 cours suivants.

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ WFAIN2101D	Stérilisation dans les industries pharmaceutiques et apparentées	Anne des Rieux, Philippe Levêque	10h	2 Crédits	⊕	x	x
⊗ WFAIN2101E	Lyophilisation	N.	10h	2 Crédits	⊕	x	x
⊗ WFAIN2102	Traitement de l'air et zones en atmosphère contrôlée	N.	10h	2 Crédits	⊕	x	x
⊗ WFARM3339	Environnement réglementaire Européen	N.	10h	2 Crédits	2q ⊕	x	x

**Option : "Enjeux de l'entreprise"**

Commune à la plupart des masters ingénieur civil, cette option a pour objectif de familiariser l'étudiant avec les principes de base de la gestion des entreprises.

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

⊞ Activité de deux ans

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

*Cette option ne peut être prise simultanément avec l'option création de petites et moyennes entreprises. Le cours FSA 2240 ne fait pas partie de cette option pour les étudiants GCE. L'étudiant qui choisit cette option sélectionne De 16 à 20 crédits parmi*

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ LFSA2140	Eléments de droit pour l'entreprise et la recherche	Fernand De Visscher, Werner Derijcke, Bénédicte Inghels	30h	3 Crédits	1q	x	x
⊗ LFSA2230	Sensibilisation à la gestion des entreprises	Benoît Gailly	30h+15h	4 Crédits	2q	x	x
⊗ LFSA1290	Introduction à la gestion financière et comptable	Thomas Lambert (suppl&eacute;e Gerrit Sarens), Gerrit Sarens	30h+15h	4 Crédits	2q	x	x
⊗ LFSA2202	Ethics and ICT	Maxime Lambrecht, Olivier Pereira	30h	3 Crédits	2q	x	x
⊗ LFSA2245	Environnement et entreprise	Thierry Bréchet	30h	3 Crédits	1q	x	x
⊗ LFSA2210	Organisation et ressources humaines	John Cultiaux	30h	3 Crédits	1q	x	x

**⊗ Variante de l'option "Enjeux de l'entreprise" pour les sciences informatiques**

Les étudiants en sciences informatiques qui ont déjà suivi de nombreux cours dans la discipline durant leur programme de bachelier, peuvent suivre cette option facultative en sélectionnant entre 16 et 20 crédits parmi les cours de la mineure en gestion pour les sciences informatiques <http://www.uclouvain.be/xprog-2013-min-lgesc100i>

## Option en création de petites et moyennes entreprises

Commune à la plupart des masters ingénieur civil, cette option a pour objectif de familiariser l'étudiant ingénieur civil avec les spécificités des P.M.E., de l'entrepreneuriat et de la création afin de développer chez lui les aptitudes, connaissances et outils nécessaires à la création d'entreprise. L'accès en est réservé uniquement à un nombre restreint d'étudiants sélectionnés sur base d'un dossier de motivation et d'interviews individuelles.

Les dossiers de motivation pour cette filière doivent être introduits avant la rentrée académique de Master1 auprès du :

Secrétariat CPME – Place des Doyens 1  
1348 Louvain-la-Neuve (tél 010/47 84 59).

Les étudiants sélectionnés remplaceront le mémoire prévu dans le tronc commun par un mémoire spécifique en création d'entreprise (nombre de crédits inchangé).

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2014-2015

⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015

⊞ Activité de deux ans

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

Un ensemble d'informations complémentaires sur cette option sont disponibles à l'adresse <http://www.uclouvain.be/cpme>. Cette option ne peut être prise simultanément avec l'option en gestion/management. L'étudiant qui choisit cette option sélectionne

De 20 à 25 crédits parmi

Bloc

annuel

1 2

### ○ Cours obligatoires en création de petites et moyennes entreprises

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

### ⊗ Cours préalable CPME

Les étudiants qui n'ont pas suivi un cours de gestion durant leur formation antérieure doivent mettre au programme de cette option le cours LCPME2000.

○ LCPME2000	Financer et gérer son projet I	Régis Coeurderoy, Olivier Giacomini, Paul Vanzeveren	30h+15h	5 Crédits	1 + 2q	x	
-------------	--------------------------------	--	---------	-----------	-----------	---	--

## Cours au choix

Tous les cours des options du master peuvent être pris comme des cours au choix.

- Obligatoire
- △ Activité non dispensée en 2014-2015
- ⊕ Activité cyclique dispensée en 2014-2015
- ⊗ Au choix
- ⊙ Activité cyclique non dispensée en 2014-2015
- ⊞ 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
⊗ LGBIO2220	Seminar on Biomedical Engineering	Sophie Demoustier, Philippe Lefèvre (coord.), Emilie Marchandise, Renaud Ronsse (suppl&eacute;e Emilie Marchandise)	30h	3 Crédits			x	x
⊗ LFSA2351A	Dynamique des groupes (1er semestre)	Piotr Sobieski (coord.)	15h+30h	3 Crédits	1q		x	x
⊗ LFSA2351B	Dynamique des groupes (2ème semestre)	Piotr Sobieski (coord.)	15h+30h	3 Crédits	2q		x	x

### ⊗ Formation pratique

Ce stage est conduit au sein d'un hôpital ou d'une clinique. Les étudiants qui le prennent ne peuvent suivre le stage LFSA 2995. Toutefois lorsque ce stage est couplé au travail de fin d'étude, ils choisissent le stage LGBIO 2081 d'une valeur de 5 crédits.

⊗ LGBIO2080	Stage hospitalier en génie clinique	N.		10 Crédits			x	x
⊗ LGBIO2081	Stage hospitalier en génie clinique	N.		5 Crédits			x	x

### ⊗ Formation pratique

Ce stage est conduit au sein d'une entreprise ou d'un centre scientifique ou technologique à l'exclusion de l'UCL. Les étudiants qui le prennent ne peuvent suivre le stage LFSA 2995. Toutefois lorsque ce stage est couplé au travail de fin d'étude, ils choisissent le stage LGBIO 2091 d'une valeur de 5 crédits.

⊗ LGBIO2090	Stage industriel en génie biomédical	N.		10 Crédits			x	x
⊗ LGBIO2091	Stage industriel en génie biomédical	N.		5 Crédits			x	x

### ⊗ Langues

Les étudiants peuvent inclure dans leurs cours au choix tout cours de langues de l'ILV valorisable pour un maximum de 3 crédits dans les 120 crédits de base de leur Master. Leur attention est attirée sur les séminaires d'insertion professionnelle suivants:

⊗ LNEER2500	Séminaire d'insertion professionnelle: néerlandais - niveau moyen	Isabelle Demeulenaere (coord.), Mariken Smit	30h	3 Crédits	1 ou 2q		x	x
⊗ LNEER2600	Séminaire d'insertion professionnelle: néerlandais - niveau approfondi	Isabelle Demeulenaere, Marie-Laurence Lambrecht	30h	3 Crédits	1 ou 2q		x	x
⊗ LALLE2500	Séminaire d'insertion professionnelle: allemand	Caroline Klein, Ann Rinder (coord.)	30h	3 Crédits	1 + 2q		x	x
⊗ LALLE2501	Séminaire d'insertion professionnelle: allemand	Caroline Klein, Ann Rinder (coord.)	30h	5 Crédits	1 + 2q		x	x
⊗ LESPA2600	Séminaire d'insertion professionnelle - Espagnol	Isabel Baeza Varela, Carmen Vallejo Villamor	30h	3 Crédits	1 ou 2q		x	x
⊗ LESPA2601	Séminaire d'insertion professionnelle: espagnol	Paula Lorente Fernandez (coord.)	30h	5 Crédits	1q		x	x

### ⊗ Sciences humaines

Les étudiants peuvent consulter au secrétariat de la commission de programme une liste exemplative de cours de sciences humaines particulièrement intéressants dans le cadre de leur formation. Ils peuvent y choisir des cours pour un maximum de 6 crédits. Cette possibilité n'est cependant pas ouverte aux étudiants ayant choisi l'option en gestion ou en création d'entreprises.

**⌘ Cours d'ouverture**

Les étudiants peuvent également inscrire à leur programme tout cours faisant partie des programmes de l'UCL, de la KULeuven ou du Von Karman Institute (Rhode-Saint-Genèse) moyennant l'approbation de la Commission de programme.

⌘ LMECA2645	Risques technologiques majeurs de l'industrie	Denis Dochain, Alexis Dutrieux	30h	3 Crédits	2q	X	X
⌘ LDROP2063	Droit de l'environnement - Environmental Law	Nicolas de Sadeleer, Damien Jans	30h	5 Crédits	2q	X	X
⌘ LECGE1223	Gestion de la production et des opérations	Pierre Semal	30h	4 Crédits	1q	X	X
⌘ LELEC2811	Instrumentation et capteurs	David Bol, Laurent Francis	30h+30h	5 Crédits	1q	X	X
⌘ LINMA2671	Automatique : théorie et mise en oeuvre	Julien Hendrickx	30h+30h	5 Crédits	1q	X	X
⌘ LMAPR2018	Rhéométrie et mise en oeuvre des polymères	Christian Bailly, Evelyne Van Ruymbeke	30h +22.5h	5 Crédits	2q	X	X
⌘ LMAPR2510	Ecologie mathématique	Eric Deleersnijder, Emmanuel Hanert, Thierry Van Effelterre	30h +22.5h	5 Crédits	2q	X	X
⌘ LMAPR2648	Sustainable treatment of industrial and domestic waste: Case studies	Spyridon Agathos, Damien Debecker, Olivier Françoisse, Patricia Luis Alconero, Olivier Noiset	30h+15h	5 Crédits	1q	X	X
⌘ LPHY2150	Physique et dynamique de l'atmosphère et de l'océan I	Michel Crucifix, Thierry Fichetef	45h+9h	6 Crédits	1q	X	X
⌘ LPHY2153	Introduction à la physique du système climatique et à sa modélisation	Hugues Goosse (supplémente Jean- Pascal van Ypersele de Strihou), Hugues Goosse, Jean-Pascal van Ypersele de Strihou	30h+15h	5 Crédits	1q	X	X

**⌘ Echanges de courte durée**

Les étudiants peuvent inscrire à leur cursus un cours du programme BEST ou un cours du programme ATHENS moyennant approbation de la Commission de programme. Ces cours sont valorisés à 2 crédits

**⌘ Approfondissement**

L'attention des étudiants est attirée sur le fait que les cours apparaissant dans les options de leur master mais non choisies en tant que telles, leur sont également accessibles à titre de cours au choix.



## GBIO2M - Informations diverses

### 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.*

Plusieurs options de ce programme étant enseignées en anglais, aucune preuve préalable de maîtrise de la langue française n'est requise. L'inscription d'un étudiant n'ayant aucune connaissance du français pourrait toutefois être refusée si celui-ci manifeste un choix d'options non organisées en anglais. L'étudiant mentionnera dans son dossier de candidature son niveau de maîtrise de la langue française.

- [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 ingénieur civil</a>	Avoir suivi la majeure en génie biomédical ou la <a href="#">Mineure en sciences de l'ingénieur : biomédical</a>	Accès direct	
<a href="#">Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil</a>		Accès moyennant compléments de formation	L'étudiant n'ayant suivi au préalable ni la majeure, ni la mineure dans la discipline de son master ingénieur civil introduit un dossier mentionnant son curriculum détaillé (liste des cours suivis et points obtenus, année par année) auprès de la commission de programme. La commission proposera à l'étudiant un programme adapté à sa situation, en utilisant à cet effet une partie du volume de cours au choix du programme du master ingénieur civil et éventuellement en proposant jusqu'à 15 crédits complémentaires de formation.
<b>Autres bacheliers de la Communauté française de Belgique (bacheliers de la Communauté germanophone de Belgique et de l'Ecole royale militaire inclus)</b>			
<a href="#">Bachelier en sciences de l'ingénieur - orientation ingénieur civil</a>	Avoir suivi l'option spécifique relative au génie biomédical dans l'institution d'origine	Accès direct	
<a href="#">Bachelier en sciences de l'ingénieur - orientation ingénieur civil</a>		Accès moyennant compléments de formation	L'étudiant bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil n'ayant pas suivi au préalable une option en génie biomédical réputée équivalente à la mineure en génie biomédical, introduit un dossier auprès de la commission de programme en génie biomédical, en mentionnant son curriculum détaillé (liste des cours suivis et points obtenus, année par année). La commission propose à l'étudiant un programme

			adapté à sa situation, en utilisant à cet effet une partie du volume de cours au choix du programme du master ingénieur civil biomédical.
<b>Bacheliers de la Communauté flamande de Belgique</b>			
Bachelor in ingenieurs wetenschappen	Avoir suivi l'option spécifique relative au génie biomédical dans l'institution d'origine	Accès direct	
Bachelor in ingenieurs wetenschappen		Accès moyennant compléments de formation	L'étudiant n'ayant suivi au préalable aucune option en génie biomédical introduit un dossier auprès de la commission de programme ingénieur civil en génie biomédical, mentionnant son curriculum détaillé (liste des cours suivis et points obtenus, année par année). La commission propose à l'étudiant un programme adapté à sa situation, en utilisant à cet effet une partie du volume de cours au choix du programme du master ingénieur civil biomédical et éventuellement en imposant, le cas échéant jusqu'à 15 crédits complémentaires de formation.
<b>Bacheliers étrangers</b>			
Bachelier en sciences de l'ingénieur	Bacheliers provenant du réseau Cluster	Accès direct	Aux conditions imposées au bachelier ingénieur civil UCL.
Bachelier en sciences de l'ingénieur	Autres institutions	Accès moyennant compléments de formation	L'étudiant introduit un dossier de demande d'admission auprès de l'EPL, mentionnant son curriculum détaillé (liste des cours suivis et points obtenus, année par année). La faculté, en concertation avec la commission de programme concernée, se prononce sur l'admissibilité du candidat étudiant, dans le respect des règlements. Le cas échéant, cette dernière peut proposer à l'étudiant un programme adapté à sa situation, en utilisant à cet effet une partie du volume de cours au choix du programme de master ingénieur civil visé et éventuellement en imposant jusqu'à 15 crédits complémentaires de formation.

## Bacheliers non universitaires

Diplômes	Accès	Remarques
> En savoir plus sur les <a href="#">passerelles</a> vers l'université		
> BA en sciences industrielles - type long	Accès au master moyennant réussite d'une année préparatoire de max. 60 crédits	Type long

## Diplômés du 2° cycle universitaire

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
<b>Licenciés</b>			
Ingénieurs civils assimilés au programme de bachelier correspondant		-	
<b>Masters</b>			
Master ingénieur civil		-	

## Diplômés de 2° cycle non universitaire

Diplômes	Accès	Remarques
> En savoir plus sur les <a href="#">passerelles</a> vers l'université		
> MA en sciences de l'ingénieur industriel (toutes finalités) > MA en sciences industrielles (toutes finalités)	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.

L'étudiant introduit un dossier de demande d'admission auprès de l'Ecole Polytechnique de Louvain, mentionnant son curriculum détaillé (liste des cours suivis et points obtenus, année par année). L'Ecole, en concertation avec la commission de programme concernée, se prononce sur l'admissibilité du candidat étudiant, dans le respect des règlements. Le cas échéant, cette dernière peut proposer à l'étudiant un programme adapté à sa situation, en utilisant à cet effet une partie du volume de cours au choix du programme de master ingénieur civil visé et éventuellement en imposant jusqu'à 15 crédits complémentaires de formation.

## Procédures d'admission et d'inscription

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

## PÉDAGOGIE

---

### Modalités qui contribuent à favoriser l'interdisciplinarité

Le master ingénieur civil biomédical est par nature interdisciplinaire, puisqu'il se place à l'interface entre l'art de l'ingénieur et les sciences biomédicales. Il est constitué d'un socle polyvalent destiné à permettre à l'étudiant de s'initier aux bases des grands domaines d'application du génie biomédical, et d'un certain nombre d'options dans différentes disciplines.

### Variété de stratégies d'enseignement

La pédagogie utilisée dans le programme de master ingénieur civil est en continuité avec celle du programme de bachelier en sciences de l'ingénieur : apprentissage actif, mélange équilibré de travail de groupe et de travail individuel, place importante réservée au développement de compétences non techniques.

Une caractéristique forte du programme est l'immersion des étudiants dans les laboratoires de recherche des enseignants du programme (à l'occasion des laboratoires didactiques, études de cas, projets et mémoire), ce qui permet aux étudiants de s'initier aux méthodes de pointe des disciplines concernées, et d'apprendre par le biais du questionnement inhérent à la recherche.

Le travail de fin d'études représente la moitié de la charge de travail de la dernière année, il offre la possibilité de traiter en profondeur un sujet donné et constitue par sa taille et le contexte dans lequel il se déroule, une véritable initiation à la vie professionnelle d'ingénieur ou de chercheur.

### Diversité de situations d'apprentissage

L'apprentissage est réalisé par l'intermédiaire de dispositifs pédagogiques variés, comme les stages, les études de cas, les cours, les projets, ou la confrontation à la recherche de pointe. Cette variété de situations aide l'étudiant à construire son savoir de manière itérative et progressive.

L'option en Création d'entreprise suit une approche interactive et orientée vers le "problem-based" learning. Durant toute la durée du programme, les étudiants doivent réaliser des travaux de groupe par équipes pluridisciplinaires. Le mémoire est conçu de manière interdisciplinaire afin de permettre à des groupes de trois étudiants, idéalement issus de facultés différentes, de travailler sur un projet de création d'entreprise.

## EVALUATION AU COURS DE LA FORMATION

---

Les méthodes d'évaluation sont conformes [au règlement des études et des examens](#). Plus de précisions sur les modalités propres à chaque unité d'enseignement sont disponibles dans leur fiche descriptive, à la rubrique « Mode d'évaluation des acquis des étudiants ».

Les activités d'enseignement sont évaluées selon les règles en vigueur à l'Université (voir [le règlement des études et des examens](#)), à savoir des examens écrits et oraux, des examens de laboratoire, des travaux personnels ou en groupe, des présentations publiques de projets et défense de mémoire.

Pour l'obtention de la moyenne, les notes obtenues pour les unités d'enseignement sont pondérées par leurs crédits respectifs.

## MOBILITÉ ET INTERNATIONALISATION

---

L'Ecole Polytechnique de Louvain (EPL) participe depuis leur création aux divers [programmes de mobilité](#) qui se sont mis en place tant au niveau européen qu'à l'échelle du reste de la planète.

## FORMATIONS ULTÉRIEURES ACCESSIBLES

---

Masters complémentaires accessibles : actuellement à l'étude.

### Formations doctorales accessibles

Par sa composante de formation à et par la recherche, le master GBIO prépare idéalement les étudiants à une formation doctorale. Les enseignants impliqués dans le master sont membres de plusieurs écoles doctorales, qui pourront accueillir les étudiants désireux de prolonger leurs études par une thèse de doctorat.

### Des masters UCL (généralement 60) sont largement accessibles aux diplômés masters UCL

Par exemple :

- le [Master \[120\] en sciences et gestion de l'environnement](#) et le [Master \[60\] en sciences et gestion de l'environnement](#) (accès direct moyennant compléments éventuels),
- les différents Masters 60 en sciences de gestion (accès direct moyennant examen du dossier): voir [dans cette liste](#).
- le [Master \[60\] en information et communication](#) à Louvain-la-Neuve ou le [Master \[60\] en information et communication](#) à Mons

## GESTION ET CONTACTS

---

### Gestion du programme

Entité de la structure GBIO

Acronyme	<b>GBIO</b>
Dénomination	Commission de programme- Ingénieur civil biomédical
Adresse	Place du Levant, 3 bte L5.03.02 1348 Louvain-la-Neuve Tél 010 47 25 86 - Fax 010 47 25 98
Secteur	Secteur des sciences et technologies ( <a href="#">SST</a> )
Faculté	Ecole Polytechnique de Louvain ( <a href="#">EPL</a> )
Commission de programme	Commission de programme- Ingénieur civil biomédical ( <a href="#">GBIO</a> )

**Responsable académique du programme :** [Renaud RONSSE](#)

### Jury

Président du Jury : **Jean-Didier LEGAT**

Secrétaire du Jury : **Renaud RONSSE**

### Personnes de contact

Secrétariat : **Isabelle DARGENT**