

Niveau :	<b>MASTER UBFC</b>					Année
Domaine :	Sciences, Santé, Technologies (Biologie – Santé)					<b>M1</b> 60 ECTS
Mention :	<b>Sciences du Médicament</b>					
Spécialité :	Médicaments Innovants (Innovative Drugs) Des lipoprotéines aux thérapies innovantes et à la pharmaco-imagerie					
Volume horaire étudiant :	286,5	129,5	34			450
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	séminaires	UE optionnelles	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

**Contacts :**

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
Docteur Arnaud BEDUNEAU, Maître de conférences ☎ 03.81.66.52.91 <a href="mailto:arnaud.beduneau@univ-fcomte.fr">arnaud.beduneau@univ-fcomte.fr</a>  Docteur Bertrand COLLIN, Maître de conférences ☎ 03.45.34.80.71 <a href="mailto:bertrand.collin@u-bourgogne.fr">bertrand.collin@u-bourgogne.fr</a>	Secrétariat : Pauline GIRARD ☎ 03.80.39.32.16 <a href="mailto:pauline.girard@u-bourgogne.fr">pauline.girard@u-bourgogne.fr</a>
Composante(s) de rattachement :	UFR des Sciences de Santé Dijon

**Objectifs de la formation et débouchés :**

## ■ Objectifs :

Le parcours « Médicaments Innovants » (« Des lipoprotéines aux thérapies innovantes et à la pharmaco-imagerie ») est une formation originale permettant d'acquérir une double compétence dans les domaines des médicaments innovants et du diagnostic. La théranostique, contraction des mots « thérapeutique » et « diagnostique », constitue actuellement une des principales approches pour le développement de nouveaux médicaments. **Les objectifs de ce parcours** sont de former des chercheurs et des professionnels de haut niveau dans les domaines des nanovecteurs de médicaments et de l'imagerie moléculaire.

L'objectif du M1 est de fournir les bases nécessaires à la spécialisation offerte par le M2, en couvrant des champs différents (pharmacotechnie, chimie pharmaceutique, imagerie fonctionnelle et moléculaire, biologie, biochimie...) mais complémentaires. Il inclut en outre des unités présentant un intérêt général pour un Master orienté vers la recherche (culture scientifique, aspects réglementaires, management de projet scientifique...).

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

Les secteurs d'activité et les métiers possibles accessibles aux diplômés du parcours « Médicaments Innovants » sont les suivants :

- Chercheur R&D : développement pharmaceutique, technologie pharmaceutique, études pré-cliniques (code ROME : K2402) ;
- Chef de produit ou ingénieur dans le domaine des nanotechnologies (code ROME : H1206) ;
- Chercheur en département qualité (contrôle des médicaments) (code ROME : H1502) ;
- Poursuite en doctorat dans les domaines du transport et du ciblage des médicaments et de la nanomédecine.
- Ingénieur de recherche ou chercheur sur une plateforme d'imagerie d'un organisme de recherche public (code ROME : K2402) ;
- Chercheur dans un département R&D d'une firme pharmaceutique ou biotechnologique, en particulier dans un secteur dédié à la recherche de biomarqueurs et à l'imagerie en vue du développement de nouveaux médicaments, ou dans un département de radiologie (code ROME : H1206) ;
- Chef de produit ou ingénieur d'application en imagerie biomédicale (code ROME : H1206) ;
- Ingénieur de service (instrumentation pour l'imagerie) (code ROME I1102) ;
- Poursuite en doctorat dans le domaine de l'imagerie moléculaire.

### ■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

Le master « Médicaments Innovants » est une formation à et par la recherche. A l'issue de cette formation, l'étudiant doit être capable de :

- Conduire dans le champ disciplinaire une démarche innovante qui prenne en compte la complexité d'une situation en utilisant des informations qui peuvent être incomplètes ou contradictoires (développement chez tous les étudiants de l'aptitude à une réflexion scientifique) ;
- Conduire un projet de recherche (conception, mise en forme, pilotage, mise en œuvre et gestion, évaluation, présentation et analyse critique des résultats scientifiques) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif et en assumer les responsabilités ;
  - Actualiser ses connaissances par une veille scientifique, en particulier dans son domaine de recherche ;
  - Communiquer par oral et par écrit, de façon claire et non-ambiguë, en anglais et dans au moins une langue autre, ceci dans un registre adapté à un public de spécialistes et de non-spécialistes ;
  - S'adapter à différents contextes socio-professionnels et interculturels, nationaux et internationaux.

A l'issue de la formation dispensée en anglais, le diplômé doit avoir acquis la compétence à travailler à l'international.

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

A l'issue du M1, les étudiants auront acquis des connaissances de base concernant les domaines suivants :

- Le développement de nouveaux médicaments et les réglementations actuelles
- Les grands concepts mis en œuvre en technologie pharmaceutique
- Les concepts, les outils et les enjeux des nanosciences
- L'imagerie moléculaire et fonctionnelle
- La chimie des biomolécules, la chimie pharmaceutique et les méthodes de caractérisation spectroscopiques adaptées
- La biologie et l'ingénierie cellulaires, avec leurs applications en cancérologie, immunologie et toxicologie
- Les lipoprotéines (métabolisme et sa régulation, pathologie)

Le M1 a également pour but de développer le raisonnement scientifique et l'analyse critique des résultats, de préparer les étudiants au management d'un projet scientifique, de les entraîner à présenter un rapport scientifique par écrit et devant un jury ou en public.

Un stage de 8 semaines en laboratoire de recherche, en lien avec les projets ultérieurs de l'étudiant, est un élément important de cette formation à et par la recherche.

## Modalités d'accès à l'année de formation :

### ■ Sur sélection :

En formation initiale, les étudiants doivent être titulaires d'un diplôme de L3 en biologie, biochimie, chimie, chimie-physique ou physique, ou d'un diplôme équivalent de niveau bac +3. Les étudiants internationaux doivent justifier d'un niveau équivalent, et passer par l'application Campus France et/ou contacter le Service des Relations Internationales de l'UBFC.

Dans tous les cas, la décision d'admission est prise par le Comité Pédagogique du parcours (constitué des responsables des parcours et des responsables des UE) au vu de l'excellence du cursus universitaire, de l'adéquation avec les objectifs du parcours, de la motivation du candidat (lettre de motivation) et de l'examen de son projet personnel et professionnel. Cette décision est prise après examen du dossier de candidature et entretien au préalable du Comité Pédagogique du parcours (ou de personnalités mandatées par celui-ci) avec le candidat sur place ou par visioconférence. Un examen écrit pourra être inclus dans la procédure de sélection.

Le parcours est également ouvert en formation continue, via l'Unité Mixte de Développement Personnel Continu en Santé de l'Université de Bourgogne ou le service compétent au sein de l'Université de Franche-Comté.

#### ■ Par validation d'acquis ou équivalence de diplôme

En formation initiale : s'adresser à la scolarité organisatrice de la formation (UFR des Sciences de Santé de Dijon)

En formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'Université de Bourgogne

### Organisation et descriptif des études :

#### ■ Tableau de répartition des enseignements et des contrôles de connaissances assortis :

#### SEMESTRE 1

UE 1	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Basic concepts to pharmaceutical technology	Basic formulation tools	6			6	3	CT anticipé (Written report + oral presentation)	CT (Written report + oral presentation)	3
	Basic characterization methods	4.5		4	8.5				
	Stability and storage of dosage forms	6		4	10				
TOTAL UE		16.5		8	24.5	3			3

UE 2	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef CC	Coef CT	Total Coef
MOOC	Nanoscience understanding		11.5		11.5	4	CC, CT	CT	2	2	4
TOTAL UE			11.5		11.5	4					4

UE 3	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Molecular and functional Imaging Part 1	Imaging Techniques and tracers	34			34	3	CT	CT	
TOTAL UE		34			34	3			3

UE 4	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Metabolic biochemistry and regulatory pathways : Lipoprotein metabolism (1)	Lipoprotein Structure	7.5			7.5	3	CT	CT	3
	Enzymes and receptors	10			10				
	Metabolic pathways and regulation	5			5				
	Experimental approaches	5			5				
TOTAL UE		27.5			27.5	3			3

(1) 10 h de cours dans l'UE 4 sont enseignés en français avec supports en Anglais

UE 5	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Drug Design (2)	Basic concepts in Drug Life Cycle	8			8	3	CT anticipé	CT	3
	Drug design strategies: synthetic and natural products	6			6				
	Clinical research	4			4				
	Common Technical Document		8		8				
TOTAL UE		18	8		26	3			3

(2) L'UE 5 est enseignée en Français avec supports en Anglais

UE 6	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coeff CC	Coeff CT	Total Coef
Cellular Engineering and Biology - Oncology	Toxicology	10	2	2	14	8	CC, CT	CT	3	5	8
	Biochemistry	10	2	2	14						
	Cellular biochemistry	13		8	21						
	Immunology	9	2	4	15						
TOTAL UE		42	6	16	64	8					

UE 7	Discipline	CM <sup>(2)</sup>	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coeff CC	Coeff CT	Coeff Total
Spectroscopic Methods of Characterization	NMR Spectroscopy	14	10		24	3	CT, CC	CT	1	2	3
	Optical	10	6		16	2	CC				2

	Spectroscopy									
	Molecular Spectroscopy	6	4		10	1	CC			1
TOTAL UE		30	20		50	6				6

(2) : Mutualisation avec le M1 T2MC de l'UFR Sciences et Techniques

TOTAL S1		179,5	45.5	24	249	30				30
----------	--	-------	------	----	-----	----	--	--	--	----

## SEMESTRE 2

UE 8 <sup>(3)</sup>	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Biomolecule and heteroelement chemistry – Pharmaceutical chemistry		30	20		50	6	CC	-	6
TOTAL UE		30	20		50	6			6

(3) Mutualisation avec le M1 T2MC de l'UFR Sciences et Techniques

UE 9	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Regulations – Scientific culture	European Pharmaceutical Laws & Regulatory Affairs	15	15		30	3	CT	CT	6
	Basic concepts of Pharmacology and Medicines Knowledges	16	8		24	2			
	General Scientific Culture			10	10	1			
TOTAL UE		31	23	10	64	6			6

UE 10	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Molecular and functional Imaging Part 2	Pre-clinical and clinical applications	26	3		29	3	CT	CT	3
TOTAL UE		26	3		29	3			3

UE 11	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef

Metabolic biochemistry and regulatory pathways : Part 2	Lipoproteins and Atherosclerosis	20	8		28	3	CT (+ oral presentation)	CT (+ oral presentation)	3
TOTAL UE		20	8		28	3			3

UE 12	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Scientific Project Management			30			4	Oral presentation + Written executive summary	Oral presentation + Written executive summary	4
TOTAL UE						4			4

UE 13	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Internship (3)						8	CT Written Thesis + Oral presentation	-	8
TOTAL UE						8			8

(3) Stage dans un laboratoire de recherche français ou étranger

<b>TOTAL S2</b>		<b>107</b>	<b>84</b>	<b>10</b>	<b>201</b>	<b>30</b>			<b>30</b>
-----------------	--	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--	--	-----------

### ■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les examens se déroulent dans le respect de la charte des examens adoptée par le conseil d'administration de l'Université de Bourgogne du 22 septembre 2014.

Les règles communes aux études LMD sont précisées sur le site de l'Université (<https://www.u-bourgogne.fr/>).

La mention « Sciences du Médicament » à laquelle est adossé le parcours de M1 « Médicaments Innovants » adopte le règlement général de l'Université de Bourgogne concernant notamment les Modalités de Contrôle des Connaissances.

#### ● Sessions d'examen :

Deux sessions d'examen sont prévues pour le Semestre 1 et pour le Semestre 2.

#### ● Règles de validation et de capitalisation :

#### Principes généraux :

- COMPENSATION :** La note semestrielle est calculée à partir de la moyenne des notes des unités d'enseignements du semestre affectées des coefficients.  
Une compensation s'effectue entre les UE du semestre 1 et entre les UE du semestre 2. Toutefois, aucune compensation ne peut s'exercer lorsque la moyenne obtenue à une UE est inférieure à 8/20.  
Le semestre 1 et le semestre 2 sont validés si la moyenne générale des notes des UE de chaque semestre, pondérée par les coefficients, est supérieure ou égale à 10/20 pour chaque semestre. Une compensation entre le semestre 1 et le semestre 2 est toutefois possible si la moyenne des notes de chaque semestre, pondérée par les coefficients, est supérieure ou égale à 8/20, la note globale pour l'année devant être supérieure ou égale à 10/20.
- CAPITALISATION :** Chaque unité d'enseignement est affectée d'une valeur en crédits européens (ECTS). Une UE est validée et capitalisable, c'est-à-dire définitivement acquise lorsque l'étudiant a obtenu une moyenne pondérée supérieure ou égale à 10/20 par compensation entre chaque matière de l'UE. Chaque UE validée permet à l'étudiant d'acquérir les crédits européens correspondants. Si les éléments (matières) constitutifs des UE non validées ont une valeur en crédits européens, ils sont également capitalisables lorsque les notes obtenues à ces éléments sont supérieures ou égales à 10/20.

### Précisions :

La validation du stage de 2 mois en laboratoire de recherche (UE 13) nécessite la réalisation d'un mémoire écrit en anglais (10 pages) synthétisant les travaux réalisés par le candidat, et la soutenance d'un oral de présentation de ceux-ci en anglais (10 min de présentation + 10 min de discussion avec le jury) devant un jury constitué de responsables d'UE du M1. Ecrit et oral sont affectés du même coefficient. L'évaluation est basée sur la qualité de la démarche scientifique (résultats et discussion), la qualité de l'exposé et celle des réponses apportées par le candidat aux questions du jury. Les modalités de validation de cette UE « stage » ne prévoient pas de deuxième session.

- COUNTERBALANCE:** *The semester's overall average is calculated from the weighted average of each teaching unit (UE) of the semester. Grades are balanced out between the teaching units (UE) of each semester. However, no counterbalance will operate inside the semester if one teaching unit's average is under 8/20.*  
*Semester 1 and 2 are validated if the teaching unit's averages, assigned with their coefficient, result in a global grade higher than or equal to 10/20.*  
*A counterbalance between semester 1 and semester 2 may be applied if each semester's average is higher than or equal to 8/20. The year's overall average must be higher than or equal to 10/20.*

- CAPITALISATION :** *Each teaching unit is assigned with European Credits Transfer System (ECTS). A teaching unit is validated and capitalised, i.e. definitely acquired, when students obtain a weighted average higher than or equal to 10/20 and that the teaching unit's subjects are offset. Each validated teaching unit allows students to acquire the corresponding ECTS. If the subjects of a teaching unit that is not validated have ECTS, they are capitalised when the subjects's grades are higher than or equal to 10/20.*

*To validate the 2 months's internship in a research laboratory (UE13), students must produce a written thesis in English (10 pages) summarising their work and undertake an oral defense of their thesis in English (10 min of presentation + 10 min of discussion with the examiners) in front of a board composed of the teaching units's supervisors. Written thesis and oral examination are assigned with the same coefficient. The evaluation is based on the scientific approach's quality (results and discussion), the candidate presentation's and answers to the examiners's qualities. The validation modalities of that teaching unit do not provide for a second session.*

### **Note importante :**

Le Master « Médicaments innovants » a signé des accords de doubles diplômes avec l'Université de Ningbo (Chine) et l'Université de Médecine Sechenov de Moscou (Russie). Les enseignements sont donc réalisés majoritairement en Anglais. Toutefois, certains enseignements signalés dans les tableaux ci-dessus sont réalisés en Français, les étudiants pouvant disposer de supports en Anglais.

Afin de faciliter leur intégration en France, nous proposons aux étudiants étrangers de suivre des cours de français dispensés par le Centre des Langues et des Cultures pour tous (15h / semestre). Des cours de remise à niveau en Français peuvent également leur être proposés.